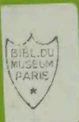
ISSN 0181-1576

CRYPTOGAMIE

BRYOLOGIE LICHENOLOGIE

TOME 14 Fascicule 1 1993



PUBLICATION TRIMESTRIELLE
AVEC LE CONCOURS DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Janvier 1993

CRYPTOGAMIE
Bryologie-Lichénologie

ANCIENNE REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE
Fondée par T. Husnot en 1874

Directeur scientifique: Mme S. Jovet-Ast
Rédaction: Mme H. Bischler, M. D. Lamy
Editeur: A.D.A.C. - 12 rue Buffon F-75005 Paris.

MANUSCRITS

Les manuscrits doivent être adressés (en 2 exemplaires) à la rédaction de Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie. L'avis d'un lecteur au moins sera requis avant accord pour publication. Bien qu'étant une revue de langue française, les articles rédigés en anglais, allemand, italien et espagnol sont acceptés. Les disquettes de micro-ordinateur (IBM, IBM compatible, et MacIntosh) sont vivement souhaitées. Les recommandations aux auteurs sont publiées dans le fascicule 1 de chaque tome. Les auteurs recevront 25 tirés-à-part gratuits; les exemplaires supplémentaires seront à leur charge.

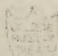
TARIFS DES ABONNEMENTS Tome 14, 1993

CRYPTOGAMIE comprend trois sections: Algologie, Bryologie-Lichénologie, Mycologie.

Pour une section:	France: (326 F ht) 332,85 F ttc	-	Étranger: 357,00 F
Pour les 3 sections:	France: (918 F ht) 937,28 F ttc	-	Étranger: 1000,00 F

Paiement par chèque bancaire ou postal à l'ordre de:
A.D.A.C. - CRYPTOGAMIE (CCP La Source 34 764 05 S), et adressé à:
A.D.A.C. 12, rue Buffon, F-75005 Paris.

CRYPTOGAMIE, Bryologie-Lichénologie est indexé par *Biological Abstracts, Chemical Abstratcs*, Publications bibliographiques du CNRS (Pascal).



CRYPTOGAMIE

BRYOLOGIE LICHENOLOGIE

TOME 14 FASCICULE 1 1993

CONTENTS

G.M. DIRKSE, A.C. BOUMAN and A. LOSADA-LIMA - Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist 1

R. BARILLAS, R. LÜCKING and S. WINKLER - Study on associations of foliicolous lichens from Biotopo del Quetzal, Guatemala (in German) .. 49

A. GARCIA MORALES and R. CARBALLAL DURAN - Some interesting lichens and fungi from the North-western Iberian peninsula (in Spanish) 69

J. PUJOS and R. GAUTHIER - A new locality of *Sphagnum riparium* Ångstr. in France (in French) 77

H. ANDO - Tribute to Sinske HATTORI (1915-1992) (in French) 83

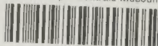
Bibliography

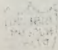
Bryophytes 91

Lichens 99

Instructions to authors 108







BRYOPHYTES OF THE CANARY ISLANDS, AN ANNOTATED CHECKLIST

G.M. DIRKSE[1], A.C. BOUMAN[2], and A. LOSADA-LIMA[3]

1. 'De Dorschkamp', Institute for Forestry and Urban Ecology, P.O. Box 23, NL-6700 AA Wageningen, The Netherlands.
2. Tussen de Grachten 303, NL-1381 DZ Weesp, The Netherlands.
3. Universidad de La Laguna, Departamento de Biología Vegetal (Botánica), 38271 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

ABSTRACT - This checklist enumerates 140 hepatics and 309 musci of the Canary Islands. The list contains 241 new species recordings for individual islands: 27 new to Fuerteventura, 49 to Gomera, 39 to Gran Canaria, 61 to Hierro, 52 to La Palma, 11 to Tenerife, and 2 to Lanzarote. 24 species are new to the Canary Islands as a whole, 15 species of these are also new to Macaronesia (indicated by **): *Frullania obscurifolia* Mitt.**, *Lejeunea laetevirens* Nees et Mont.**, *Lepidozia azorica* Buch et H. Perss., *Lophozia heterocolpos* (Thed. ex Hartm.) Howe, *Plagiochila dubia* Lindenb. et Gott.**, *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb.**, *Riella cossoniana* Trab.**, *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio**, *Amphidium lapponicum* (Hedw.) Schimp.**, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) Chen, *Bryum pallescens* Schleich. ex Schwaegr., *Crossidium aberrans* Hollz. et Bartr.**, *C. geheebii* (Broth.) Broth.**, *Entosthodon fascicularis* (Hedw.) C. Müll.**, *Fissidens coacervatus* Brugg.-Nan., *Microcampylopus laevigatum* (Thér.) Giese et Frahm, *Metaneckera menziesii* (Hook.) Steere**, *Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix.**, *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb., *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Iwats., *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur.**, *Pyramidula tetragona* (Brid.) Brid.**, *Scopelophila ligulata* (Spruce) Spruce, *Tortula virescens* (De Not.) De Not.**

The following species have been newly synonymized: *Lejeunea eckloniana* Lindenb. (= *L. holtii* Spruce); *L. laetevirens* Nees et Mont. (= *L. canariensis* Steph.); *Anoectangium aestivum* (Hedw.) Mitt. (= *A. angustifolium* Mitt.); *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B., S. & G. (= *B. salteri* Card. et Dix.); *Fissidens ovatifolius* Ruthe (= *F. perssonii* P. de la Varde in Perss.).

For several reasons, explained in the text, we have excluded 60 species from the bryoflora of the Canary Islands.

RESUMEN - Este catálogo incluye 140 hepáticas y 309 musgos de las Islas Canarias, de las cuales, 241 especies se citan por primera vez para alguna isla en particular: 27 para Fuerteventura, 49 para Gomera, 39 para Gran Canaria, 61 para Hierro, 52 para La Palma, 11 para Tenerife y 2 para Lanzarote. Se citan por primera vez para el Archipiélago Canario 24 especies, de las que 15 son además nuevas para Macaronesia (indicadas **): *Frullania obscurifolia* Mitt.**, *Lejeunea laetevirens* Nees et Mont.**, *Lepidozia azorica* Buch et H. Perss., *Lophozia heterocolpos* (Thed. ex Hartm.) Howe, *Plagiochila dubia* Lindenb. et Gott.**, *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb.**, *Riella cossoniana* Trab.**, *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio**, *Amphidium lapponicum* (Hedw.) Schimp.**, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) Chen, *Bryum pallescens* Schleich. ex Schwaegr., *Crossidium aberrans* Hollz. et Bartr.**, *C. geheebii* (Broth.) Broth.**, *Entosthodon fascicularis* (Hedw.) C. Müll.**, *Fissidens coacervatus* Brugg.-Nan., *Microcampylopus laevigatum* (Thér.) Giese et Frahm, *Metaneckera menziesii* (Hook.) Steere**, *Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix.**, *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb., *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Iwats., *Pterygoneurum subsessile* (Brid.)



Jur.**, *Pyramidula tetragona* (Brid.) Brid.**, *Scopelophila ligulata* (Spruce) Spruce, *Tortula virescens* (De Not.) De Not.**.

Las siguientes especies se sinonimizan: *Lejeunea eckloniana* Lindenb. (= *L. holtii* Spruce); *L. laetevirens* Nees et Mont. (= *L. canariensis* Steph.); *Anoectangium aestivum* (Hedw.) Mitt. (= *A. angustifolium* Mitt.); *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B., S. & G. (= *B. salteri* Card. et Dix.); *Fissidens ovatifolius* Ruthe (= *F. perssonii* P. de la Varde in Perss.).

Por diferentes razones, que se explican en el trabajo, se excluyen 60 especies de la lista de briófitos de las Islas Canarias.

INTRODUCTION

This checklist provides the names of the bryophytes of the Canary Islands, a group of islands situated about 100 km off the coast of Morocco (NW-Africa), forming a part of Macaronesia. Included in this list are all hepatics, hornworts, and mosses reported earlier from the islands or reported here as new.

The list has been based on our own collections dating back to 1984. It updates the list of Macaronesian bryophytes by Eggers (1982).

The names of accepted species are in bold italics. Their nomenclature mainly follows Corley et al. (1982) and Grolle (1983); subspecies, varieties, and formae are included in the main species. Synonyms are only mentioned in cases where we deviate from Eggers (1982), Corley et al. (1982) or Corley & Crundwell (1991). Hepatics (including hornworts) and Mosses are treated separately. The names of species are in alphabethical order. Species names followed by two asterisks in superscript (**) refer to species new to Macaronesia.

The names of the islands are in alphabetical order and have been abbreviated as follows: Fu Fuerteventura, Go Gomera, Gr Graciosa, GC Gran Canaria, H Hierro, Lz Lanzarote, Lo Lobos, Pa La Palma, Ten Tenerife.

The islands from which one of us saw at least one collection of a particular species are printed in bold characters. The records based on collections that none of us has yet been able to check, are in normal faced characters and are followed by a literature reference. Literature references are also provided for those records not mentioned by Eggers (1982). Names of islands with one asterisk in superscript (*) indicate first island recordings. Hence, when a species name is followed by only first island recordings, that species is new to the Canary Islands. The collections on which the records are based, are in our herbaria unless stated otherwise.

LIVERWORTS and HORNWORTS

Acanthocoleus aberrans (Lindenb. et Gott.) Kruijt (*Dicranolejeunea johnsoniana* (Mitt.) Grolle (Kruijt 1988)) - **Go** (Schwab et al. 1986), **Pa, Ten.**

Aneura pinguis (L.) Dum. - Go (Gola 1911), **GC, Pa***, Ten (Schwab & Haustein 1984).
La Palma: Barr. de la Galga (600 m), 1992, GMD 006631.

Anthoceros agrestis Paton (*A. punctatus* var. *cavernosus* Prosk. (Paton 1979)) - **Go*, GC*, H*, Pa*, Ten** (Koppe & Düll 1982).
Gomera: Barr. de los Zarzales between Vallehermosa and Las Rosas (250-400 m), 1988, GMD 005346. Gran Canaria: Barr. de la Virgen (650-850 m), 1989, GMD

006635. Hierro: Jinama slopes (1100 m), 1991, GMD 006633 & 006632. La Palma: Barr. de la Galga (350-500 m), 1990, GMD 006634.

A. caucasicus Steph. in Woronow (*A. mandonii* Steph. (Sérgio 1987)) - **Go** (leg. Lobin 832 & 834, FR), GC (Arnell 1961), Lz (During 1981), **Pa**, Ten (Koppe & Düll 1982).

A. punctatus L. (*A. husnotii* Steph. (Paton 1979)) - **Pa, Ten.**
Since Paton (1979) separated *A. agrestis* as distinct from *A. punctatus*, the reports of *A. punctatus* from Gran Canaria (Koppe & Düll 1986) and Hierro (Schiffner 1902) remain to be checked.

Aphanolejeunea teotonii Allorge et Jov.-Ast - **Pa*, Ten** (Dirkse & Bouman 1990).
La Palma: Barr. de la Galga (600 m), 1992, GMD 006636.

Asterella africana (Mont.) Evans - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Athalamia spathysii (Lindenb.) Hatt. - **Fu*, GC, H*, Pa*, Ten.**
Fuerteventura: NW. slopes of Mont. Caracol (400 m), 1992, GMD 006464. Hierro: Barr. del Julan (1000 m), 1991, GMD 006637; SE. of Valverde (450-500 m), 1991, GMD 006638. La Palma: S. of Fuencaliente near Las Caletas (450 m), 1990, GMD 006639; Los Cancajos (50 m), 1990, GMD 006640.

Calypogeia arguta Nees et Mont. - **Go,** Pa (Düll 1980), **Ten.**

C. fissa (L.) Raddi - **Go, H*, Pa, Ten.**
Hierro: El Chijo, N. slope of Mont. Petraje, W. of Valverde (800-950 m), 1991, ACB 91123.

C. sphagnicola (H. Arn. et J. Perss.) Warnst. et Loeske - Ten (Bischler 1970).

C. suecica (H. Arn. et J. Perss.) K. Müll. - Ten (Bischler 1970).

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. (*C. lammersiana* (Hueb.) Carring.) - **Go, Pa*, Ten.**
La Palma: Cumbre Nueva, above the tunnel (1000-1200 m), 1990, ACB 90189; just NW. of Laguna de Barlovento (700 m), 1990, ACB 90192.

Cephaloziella baumgartneri Schiffn. - Fu (Malme 1988), **Go***, GC (Arnell 1961), **Pa*** (leg. Long 7280, E), Ten (Koppe & Düll 1982).
Gomera: Llano de Campos E. of Hermigua (100-200 m), 1988, GMD 006642.

C. calyculata (Dur. et Mont.) K. Müll. - **GC*, H*, Pa, Ten** (Koppe & Düll 1982).
Gran Canaria: Pinar de Tamadaba (1300 m), 1989, ACB 891238; W. of Fontanales (1100 m), 1989, ACB 891239. Hierro: N. slope of Mont. Colorado SW. of Tigaday (750-950 m), 1991, GMD 006644; Degollada Bailadero de las Brujas along the track to Binto (1250 m), 1991, GMD 006643.

C. divaricata (Sm.) Schiffn. - Go (Schwab et al. 1986), **GC** (Koppe & Düll 1986), **Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).

C. hampeana (Nees) Schiffn. - Ten (Persson 1939).

C. rubella (Nees) Warnst. - Fu (Malme 1988), **Go*, Ten.**
Gomera: Barr. del Vallehermoso, SE. of Banda de las Rosas (500-700 m), 1988, ACB 88018.

C. stellulifera (Tayl. ex Spruce) Schiffn. - Fu (Malme 1988), Go (Schwab et al. 1986), H (Arnell 1961), Lz (Malme 1988), Pa (Arnell 1961), **Ten.**

C. turneri (Hook.) K. Müll. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC*, H*, Pa, Ten.**

Gran Canaria: Pinar de Tamadaba 1 km N. of Tamadaba (1300 m), 1989, GMD 006647; Barranquillo de Moya (550 m), 1989, GMD 006646. Hierro: N. slope of Mont. Colorada SW. of Tigaday (750-950 m), 1991, GMD 006645.

Cololejeunea microscopica (Tayl.) Schiffn. - **Ten.**

C. minutissima (Sm.) Schiffn. - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), **GC***, **H** (Losada-Lima et al. 1984), Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Gran Canaria: Barr. de los Tilos (700 m), 1989, GMD 006648.

C. schaeferi Grolle - **Go, H*, Pa, Ten.**
Hierro: Jinama footpath (900-1000 m), 1991, GMD 006649.
Grolle (1985) showed that all records of *C. calcarea* (Libert) Schiffn. and *C. rosettiana* (Mass.) Schiffn. from the Canary Islands belong to *C. schaeferi.*

Colura calyptrifolia (Hook.) Dum. - Go (Schwab et al. 1986), **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

Conocephalum conicum (L.) Underw. - GC (Arnell 1961), **Ten.**

Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Diplophyllum albicans (L.) Dum. - **Go,** H (Pitard & Corbière 1907), **Ten.**

Drepanolejeunea hamatifolia (Hook.) Schiffn. - **Go** (Schwab et al. 1986), **H*, Ten.**
Hierro: El Chijo, W. parts of Mont. Petraje W. of Valverde (800-950 m), 1991, GMD 006650.

Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees - **Go** (Schwab et al. 1986), GC (Arnell 1961), H (Eggers 1982), **Pa, Ten.**

Exormotheca pustulosa Mitt. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H** (Gonzalez-Mancebo et al. 1990), Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

F. caespitiformis De Not. ex Rabenh. - Fu (Malme 1988), Go (Schwab et al. 1986), GC (Arnell 1961), Lz (During 1981), **Pa***, Ten (Pitard & Corbière 1907).
La Palma: N. slope of Mont. Cumbrecita (1000-1250 m), 1990, ACB 90257.

F. echinata Macv. - GC (Arnell 1961), Ten (Arnell 1961, Crundwell et al. 1978).

F. husnotii Corb. - GC (Koppe & Düll 1986), Go (Arnell 1961), **Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).

F. pusilla (L.) Nees - **Fu*, GC, Go, H, Pa, Ten.**
Fuerteventura: N. slope of Mont. Aceitunal (400-600 m), 1992, ACB 92049.

Frullania cesatiana De Not. (*F. muscicola* Steph. (Bisang et al. 1989)) - **Fu***, GC (Casas et al. 1989), H (Casas et al. 1989), **Pa***, Ten (Casas et al. 1989).
Fuerteventura: Mont. Fraile, Península de Jandía (600-683 m), 1992, GMD 06652; Pico de La Palma, Península de Jandía (700-736 m), 1992, GMD 006651. La Palma: Barr. de la Galga (400-500 m), 1990, ACB 90799; just NW. of the Laguna de Barlovento (700 m), 1990, ACB 90798.

F. dilatata (L.) Dum. - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

F. ericoides (Nees) Mont. - **GC, Go*, H, Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).
Gomera: Barr. de los Zarzales between Vallehermosa and Las Rosas (250-400 m), 1988, GMD 006654 & 006655).

F. fragilifolia (Tayl.) Gott. et al. - Go (Grolle 1970).

According to Grolle (1970), the reports of *F. fragilifolia* from both La Palma (Ade & Koppe 1942) and Tenerife (Arnell 1961) refer to *F. microphylla*.

F. microphylla (Gott.) Pears. - Fu (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

F. obscurifolia Mitt.** **- GC*.**
Gran Canaria: Barranco de Los Tilos (400-500 m), 1989, ACB 89109.

Plants in small, prostrate, reddish-brown patches. Stem up to 10 mm long; 0.08-0.10 mm in diameter on main stem, narrower on caducous leaved branches, in cross section 6-8 cells thick, both cortical and medullary cells thick walled, with leaves 0.70-0.90 mm wide, irregularly pinnately branched, branches often strongly caducous. Lobes imbricate, slightly concave, 0.35-0.45 mm long and 0.45-0.55 mm wide on main stem, apex rounded, base cordate. Median leaf cells (14)16-20 µm wide and 16-20 µm long, marginal cells somewhat smaller, cells thin walled, trigones small. Oil bodies segmented, 3-5 per cell, rounded to ovate, 4-8 µm long and 3-4 µm wide; ocelli lacking. Lobule helmet- shaped, 0.11-0.15 mm long and 0.13-0.16 mm wide; stylus small, lanceolate, 2-3 cells wide at base and ending in a uniseriate row of 3-4 cells. Underleaves 0.17-0.22 mm long and 0.18-0.22 mm wide, bilobed, lobes acute to obtuse, margin plane, nearly always with 1 tooth on both sides.
Dioecious. Androecium on short lateral branches, with 6-10 pairs of densely imbricate bracts, bilobed, saccate. Gynoecium terminal, bracts bilobed, bract lobe broadly ovate with rounded apex, margin entire, bract lobule smaller, lanceolate, with a large tooth on the middle; bracteole ovate, bilobed to 2/5 of the length. Perianth not observed. Asexual reproduction by means of caducous leaves and brown, 3-several celled gemmae on lobes and gynoecium.
On shaded dead wood in N facing barranco with remnants of Laurel forest. Associated species: *Frullania polysticta* and *Lophocolea heterophylla*.
F. obscurifolia is reported from: Africa, south of the Sahara; Madagascar; Seychelles; Mauritius; Rodrigues; Saudi-Arabia (Vanden Berghen 1976, Frey & Kürschner 1991). Its occurrence on the Canary Islands means a large N. extension of its range. The identification was kindly confirmed by C. Vanden Berghen.

F. polysticta Lindenb. **- Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

F. tamarisci (L.) Dum. - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

F. teneriffae (F. Web.) Nees **- Fu** (Malme 1988), **Go,** GC (Armitage 1926), **H, Pa, Ten.**

Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees **- Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Gymnocolea inflata (Huds.) Dum. - Canary Islands, sine loco (Mitten 1870, as *Jungermannia inflata*).

Harpalejeunea molleri (Steph.) Grolle (*Harpalejeunea ovata* (Hook.) Schiffn. (Grolle 1989)) **- Go, H, Pa, Ten.**

Heteroscyphus denticulatus (Mitt.) Schiffn. (*Chiloscyphus denticulatus* Mitt.) **- Go, GC, Pa, Ten.**

Jubula hutchinsiae (Hook.) Dum. **- Go** (Schwab et al. 1986), **Pa, Ten.**

Jungermannia atrovirens Dum. - Go (Schwab et al. 1986), **Pa, Ten.**

J. gracillima Sm. **- Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).

J. hyalina Lyell - **Go,** GC (Eggers 1982), **Pa, Ten.**

J. leiantha Grolle - Ten (Vana 1973).
The report from Palma (Losada-Lima et al. 1990b) represents not *J. leiantha* but some other *Jungermannia*.

J. pumila With. **- Go** (Schwab et al. 1986), **Pa,** Ten (Arnell 1961).

Lejeunea eckloniana Lindenb. (*L. holtii* Spruce (*J. Bot. Brit. Foreign* 25: 33. 1887) **syn. nov.**) - **Go** (Schwab et al. 1986, as *L. holtii*), **GC, H*, Pa, Ten.**
Hierro: Jinama slopes (950 m), 1991, GMD 006279.

We revised the collections of *Lejeunea holtii* from Gran Canaria (Schwab & Haustein 1984), Gomera (Schwab et al. 1986), and La Palma (Düll 1980). Surprisingly, almost all these collections clearly belong to *L. eckloniana*. Only one collection from La Palma (Düll 1980) shows much resemblance with Irish material of *L. holtii*. Having experienced how difficult it is to separate both species we carefully compared Macaronesian specimens of *L. eckloniana* to Irish specimens of *L. holtii*. The Irish specimens have relatively narrow antical lobes (more than 1.3 times as long as wide) and long ventral cortical cells (ca. 53 μm). *L. eckloniana* should have broader antical lobes (less than 1.3 times as long as wide) and shorter ventral cortical cells (ca. 41 μm long). However, in studying more collections from Macaronesia, Ireland, Portugal, and Africa, these criteria proved to be unreliable. Moreover, we were unable to find any other distinctive character. Therefore we are convinced that both names cannot be applied separately on the species level. Pending further study of their morphological relationship *L. holtii* and *L. eckloniana* are here considered to belong to a complex of forms of a widespread species, which occurs in Central Africa, Macaronesia, some places along the Atlantic coast of continental Europe, Scotland and Ireland. This species should be named *L. eckloniana* Lindenb.

L. flava (Sw.) Nees **- Pa, Ten.**

L. laetevirens Nees et Mont.** (*L. canariensis* Steph. (Spec. Hep. 5: 802. 1915) **syn. nov.**) - **GC*, H*, Pa*, Ten*.**
Gran Canaria: Barr. de los Tilos, Los Tilos de Moya (400-500 m), 1989, GMD 006287. Hierro: Jinama footpath (900-1000 m), 1991, GMD 006299. La Palma: Barr. del Agua WSW. of Los Sauces (400-700 m), 1990, GMD 006657. Tenerife: Monte de las Mercedes, Llano de los Viejos (800 m), 1987, GMD 005140.

L. laetevirens is characterized as follows: plants minute, stem brittle, in cross section with 3 medullary cells; leaf apex bluntly acute, postical lobe variable but not longer than 1/3 of the antical lobe, postical lobe of basal leaves of branches finger-like or even filiform; cuticle finely roughened; oil bodies compound; amphigastria 1/2-3/4 bilobed, outer margin with some notches or a tooth. Gametoecia not found. Small patches on boulders and stems of trees in dry places in laurel forests. The plants from the Canary Islands meet those from South Carolina (leg. Schuster, S) and Tenessee (USA; leg Sharp, U) in all aspects. The holotype of *L. canariensis* (leg. Pitard, G) fits within the concept of *L. laetevirens*. *L. laetevirens* is distributed from northern South America, the West Indies to the southern United States, up to North Carolina (Schuster 1980). Its presence on the Canary Islands means a large eastern extension of its range.

L. lamacerina (Steph.) Schiffn. **- Go,** GC (Koppe & Düll 1986), **Pa, Ten.**

L. mandonii (Steph.) K. Müll. **- GC*, Pa*** (Long et al. 1981, as *L. hibernica* Bischl. et al. ex Grolle), **Ten.**
Gran Canaria: Barr. de los Tilos, Los Tilos de Moya (400-500 m), 1989, GMD 006291. La Palma: Barr. de la Galga (350-500 m), 1990, GMD 006660.

L. ulicina (Tayl.) Gott. et al. **- Go, GC, H*, Pa, Ten.**

Hierro: Jinama slopes (1100-1300 m), 1991, GMD 006260; Los Palos Blancos S. of Los Llanitos (950-1000 m), 1991, GMD 006302.

Lepidozia azorica Buch et H. Perss. - **Ten*.**
Tenerife: Anaga Península, El Pijaral (800 m), 1984, GMD 003203 & 006619.

Plants minute, forming thin, wiry patches, shoots to 0.4 mm broad, about 10 mm long, often ending in a flagella. Leaves obliquely inserted, 0.2-0.3 mm long, as wide as long or slightly wider, to 1/2 4-lobed, lobes acute, 3-5 cells wide at their base, ending in 1-3 uniseriate cells; antical margin abruptly curved near base, postical margin straight. Median leaf cells 15-27 µm long, 15-20 µm wide, walls evenly thickened to slightly collenchymatous, cuticula smooth to faintly papillose or striate. Amphigastria about 0.1 mm long, slightly wider, as broad as the stem, 1/2 3-4-lobed, lobes uniseriate, 1-2 cells wide at their base, sometimes ending in a slime papilla. Epiphytic on Lauraceae in moist barranco with laurel forest.
L. azorica was described from the Azores (Buch & Persson 1941) and has not been reported from other places. It is characterized by its minuteness, 4-lobed amphigastria, asymmetric leaves, evenly thickened cell walls, and rough cuticula. The plants from Tenerife fit well within this concept. It should be noted however, that the relation of *L. azorica* to *L. cupressina* has not been studied. Apart from the much smaller size, hardely any difference can be noticed between *L. azorica* and its larger congener.

L. cupressina (Sw.) Lindenb. - **Go** (Schwab et al. 1986), Pa (Düll 1980), **Ten.**

Lophocolea bidentata (L.) Dum. (*L. cuspidata* (Nees) Limpr.) - **Go, GC, Pa, Ten.**

L. fragrans (Moris et De Not.) Gott. et al. - **Go** (Schwab et al. 1986), GC (Koppe & Düll 1986), **H*, Pa, Ten.**
Hierro: Jinama footpath (900-1000 m), 1991, GMD 006662 & 006661.

L. heterophylla (Schrad.) Dum. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, Pa, Ten.**

Lophozia bicrenata (Schmid. ex Hoffm.) Dum. - **Go*, H*, Pa, Ten.**
Gomera: near Encherada, NW. of San Sebastian de la Gomera (600 m), 1988, GMD 006672; NW. slopes of Mont. Garajonay (1400 m), 1988, GMD 006671. Hierro: Hoya de Fileba (1330 m), 1991, GMD 006665; Degollada Bailadero de las Brujas along the track to Binto (1250 m), 1991, GMD 006666.

L. excisa (Dicks.) Dum. - **Go*, H*, Ten.**
Gomera: Roque Zarzita (1100-1300 m), 1988, ACB 88064. Hierro: Jinama footpath (1100-1300 m), 1991, ACB 91116; just S. of Tanganasoga between Mont. Malpaso and Binto (1400-1430 m), 1991, ACB 91118.

L. heterocolpos (Thed. ex Hartm.) Howe - **Pa*.**
La Palma: rare on NW slopes of Roque de los Muchachos (2300-2400 m), 1990, GMD 006620.

Plants green or brownish, erect or decumbent, to 1 cm high, forming low tufts. Gemmiferous shoots with deformed, gemmiferous leaves abundantly present. Leaves quadrate, to 1/3 bilobed, lobes broadly triangular, acute or acuminate, mostly ending in 2 uniseriate cells. Median cells oval to rounded, 20-40 µm long, trigones bulging, cuticula faintly striate or smooth. Gemmae ovoid or elliptical, 1-3-celled, 20-40 µm long. Amphigastria lanceolate, entire or with 1-3 cilia or bilobed. In fissures and on small ledges of steep N-facing lava cliffs above *Adenocarpus*-shrub. Associated species: *Pohlia cruda* and *Anoectangium aestivum*.
Known from Europe, Siberia, Himalayas, N. America, Iceland, Greenland, and Madeira. The occurrence on the Canary Islands means a slight southern extension of

the Atlantic range. The plants from La Palma fit well within the concept of *L. heterocolpos* (cf. Müller 1954/1957).

L. turbinata (Raddi) Steph. - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

Lunularia cruciata (L.) Lindb. - **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

Mannia androgyna (L.) Evans - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Marchantia paleacea Bertol. - **Go** (Schwab et al. 1986), **Pa** (leg. Conert 219, FR).

M. polymorpha L. (*M. alpestris* (Nees) Burgeff (Bischler-Causse & Boisselier-Dubayle 1991)) - **Go, GC, Pa,** Ten (Pitard & Corbière 1907).

Marchesinia mackaii (Hook.) S. Gray - **Fu** (Malme 1988), **Go*, GC*, Pa, Ten.**
Gomera: Valle de Hermigua near Espigón de Ibosa (750-950 m), 1988, GMD 006690; N. slopes of the Cañada Grande, E. of Las Rosas (400-650 m), 1988, GMD 006686. Gran Canaria: Barr. de los Tilos (400-500 m), 1989, ACB 89146.

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum. - **Go** (Schwab 1986), **GC*, H*, Pa, Ten.**
Gran Canaria: Barranquillo de Moya (550 m), 1989, GMD 006691. Hierro: just S. of Tanganasoga, between Mont. Malpaso and Binto (1400-1430 m), 1991, ACB 91235; Hoya de Fileba (1330 m), 1991, ACB 91234.

M. funckii (Web. et Mohr) Dum. - GC (Koppe & Düll 1986).

M. profunda Lindb. - Pa (Düll 1980).

Metzgeria conjugata Lindb. - **Ten.**

M. furcata (L.) Dum. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

M. leptoneura Spruce - **Ten.**

Nardia geoscyphus (De Not.) Lindb. - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

N. scalaris S. Gray - **Go*, H*, Pa*, Ten.**
Gomera: Barr. del Cedro between Campamento Antiquo and the Ermita (900-1000 m), 1988, GMD 006693. Hierro: Hoya de Fileba (1330 m), 1991, GMD 006696. La Palma: SW. of the Laguna de Barlovento (750-950 m), 1992, GMD 006694.

Oxymitra incrassata (Brotero) Sérgio et Sim-Sim (*O. paleacea* Bisch. ex Lindenb. (Sérgio & Sim-Sim 1989)) - **Fu*, Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H, Pa*, Ten.**
Fuerteventura: Pico de la Atalaya (600-700 m), 1992, ACB 92050. La Palma: Laderas de Amagar W. of Los Llanos de Aridane (200-250 m), 1990, GMD 006698; near Casas La Viña, Barr. de las Angustias N. of Los Llanos de Aridane (300-400 m), 1990, GMD 006697.

Phaeoceros bulbiculosus (Brotero) Prosk. - Go (Pitard & Corbière 1907), **GC, H, Pa, Ten.**

P. carolinianus (Michx.) Prosk. - GC (Arnell 1961), Pa (Eggers 1982), Ten (Koppe & Düll 1982).

P. laevis (L.) Prosk. - **Go** (Schwab et al. 1986), **Pa*, Ten.**
La Palma: Barr. de la Galga (350-400 m), 1990, ACB 90078; Barr. del Agua (400-700 m), 1990, ACB 90079.

Plagiochasma rupestre (Forst.) Steph. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

Plagiochila dubia Lindenb. et Gott.** - **Go*, H*, Pa*, Ten*.**
Gomera: Barr. del Cedro between the Zarcita and Mont. Garajonay (1000-1300 m), 1988, GMD 005936. Hierro: Jinama footpath (900-1000 m), 1991, GMD 006244. La Palma: Barr. Gallegos SW. of Barlovento (760-840 m), 1990, GMD 005941. Tenerife: NW. slope of Mont. Picón de Pelado near Erjos del Tanque (1100-1200 m), 1985, GMD 003970; Monte de las Mercedes, Llano de los Viejos (750-800 m), 1985, GMD 003557.

This species does not resemble any other European *Plagiochila*. Stems to 5 cm long, branching is mostly intercalary with some terminal branchings. Mature leaves are 1.5-2.0 times as long as broad, at sharp angles to the stem. Up till 8 irregular teeth are almost confined to the apex and the distal parts of the postical leaf margin. Oil bodies to 24 per cell, compound. Numerous leafy propagulae are always present, particularly on the postical leaf surface. When dry, the leaves are tubularly inrolled. It grows in loose, thin patches on soil or tree trunks on steep slopes in damp, shaded places in laurel forests and *Erica-Myrica* woodlands. We compared our specimens to syntypes of *P. dubia* (leg. Liebmann Pl. Mex. Liebm. 127b, C). Although considerably smaller and with shorter, less strongly dentate leaves, the specimens agree with *P. dubia* in all other important characters, such as leaf shape and orientation, mode of asexual reproduction, branching and oil bodies. According to Schuster (1969/1992), *P. dubia* represents a highly variable species occurring in the West Indies, Puerto Rico, Cuba, Bolivia, and the United States from southern Florida to North Carolina. In the northern part of the distribution area the plants tend to be less robust and to have less strongly dentate leaves. The morphology as well as the ecology (the lower parts of tree trunks in ever green forests) of these forms apply well to the Canarian specimens.

P. exigua (Tayl.) Tayl. (*P. corniculata* auct.) - Go (Schwab et al. 1986), Pa (Schwab & Haustein 1984), **Ten.**

P. killarniensis Pears. - **Fu** (Malme 1988), **Go*, H*, Pa** (Grolle & Schumacker 1982), **Ten.**
Gomera: NW. slope of Mont. de la Zarza, Chorros de Epina near Epina (800-900 m), 1988, GMD 005964. Hierro: Jinama slopes (1100 m), 1991, GMD 006232; W. parts of Mont. Petraje near El Chijo, W. of Valverde (800-950 m), 1991, GMD 006231.

Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb.** (*P. asplenoides* subsp. *porelloides* (Torrey ex Nees) Schuster (Schuster 1969/1992)) - **Pa*.**
Locally abundant in some deep barrancos in the NE part of La Palma (Barr. del Agua SW. of Los Sauces (400-500 m), 1990, GMD 006701; Barr. Franceses S. of Franceses (1050 m), 1990, GMD 005921; Barr. Carmona W. of Roque Faro (1050-1100 m), 1990, GMD 005912).

Plants dull, dark green, forming loose, flat patches. Shoots 1-2.5 mm long. Amphigastria vestigial, ciliate. Leaves orbicular to ovate, to 2 mm in diameter, apex broadly rounded, rarely acute; younger leaves sometimes bilobed. Antical margin smooth, decurrent; postical margin smooth to toothed, not decurrent; apical margin irregularly toothed, teeth blunt, 1-2 celled. Median cells 20-30 µm wide, 30-40 µm long, mostly thin-walled, trigones sometimes present. Cuticle smooth. Oil bodies 3-12 per cell, rounded to torpedo-shaped, composed of numerous droplets. Among other bryophytes on thin soil and plant debris on small ledges or boulders in deep ravines in laurel forests.
Distribution holarctic. The Canary Islands mean a slight S. extension of the E. Atlantic range.

P. punctata Tayl. - **Go, Ten.**

P. spinulosa (Dicks.) Dum. (*P. mandoni* Gott. ex Steph. (Grolle & Schumacker 1982), *P. pitardii* Steph. (Grolle 1967)) - **Go, Pa, Ten.**
Grolle & Schumacker (1982) have revised many specimens from the Canary Islands, yet they gave no records from Hierro. Therefore the report from Hierro (Arnell 1961) remains to be confirmed.

Porella arboris-vitae (With.) Grolle - Go (Arnell 1961), GC (Koppe & Düll 1986), Pa (Düll 1980), Ten (Arnell 1961).

P. canariensis (F. Web.) Bryhn - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

P. obtusata (Tayl.) Trev. - Go (Schwab et al. 1986), **GC,** Pa (Düll 1980), **Ten.**

P. platyphylla (L.) Pfeiff. - Ten (Arnell 1961).
The report from Tenerife by Wijlens (1987) refers to *P. obtusata*.

Radula aquilegia (Hook. f. et Tayl.) Gott. et al. - **Ten.**
The report of *R. aquilegia* from Gran Canaria by Koppe and Düll (1986) refers to *Scapania compacta*.

R. carringtonii Jack - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

R. holtii Spruce - **Ten.**

R. jonesii Bouman, Dirkse et Yamada - **Ten.**
See for a description of this species: Bouman et al. (1988).

R. lindenbergiana Gott. ex Hartm. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H, Lz** (leg. During 7831, hb. During), **Pa, Ten.**

R. wichurae Steph. - **Ten.**

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**
Malme (1988) showed convincingly that *R. hemisphaerica* was reported erronously from Lanzarote.

Riccardia chamaedryfolia (With.) Grolle - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, Pa, Ten.**

R. multifida (L.) S. Gray - Pa (Düll 1980), Ten (Koppe & Düll 1982).

Riccia atromarginata Lev. - **Fu*, GC, H*, Pa*, Ten.**
Fuerteventura: N. slope of Mont. Agudo (100 m), 1992, GMD 006702. Hierro: between Mont. Tacorón and Punta de los Lapillas, NW. of La Restinga (160-200 m), 1991, GMD 06707. La Palma: Laderas de Amagar W. of Los Llanos de Aridane (200-250 m), 1990, GMD 006706.

R. bicarinata Lindb. - **GC.**

R. bifurca Hoffm. - **Go*, Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).
Gomera: Lomito del Loro in Valle del Cedro (900-1100 m), 1988, ACB 88671.

R. cavernosa Hoffm. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, Lz** (During 1981), **Ten*.**
Tenerife: Barr. de Masca near Masca (450 m), 1985, GMD 004030.

R. ciliata Hoffm. (*R. canescens* Steph (Damsholt 1989)) - **Fu*, Go, GC, H*, Pa, Ten.**
Fuerteventura: Pico de la Atalaya (400-734 m), 1992, ACB 92051. Hierro: E. of Valverde (450-500 m), 1991, GMD 006714; W. slopes of Mont. Tambárgena (700-800 m), 1991, GMD 006711.

Jovet-Ast (1983, 1986) put *R. canescens* in the synonymy of *R. trichocarpa* Howe, but kept *R. ciliata* as a distinct species. Damsholt (1989) synonymized *R.*

canescens with *R. ciliata*, which would imply that both *R. ciliata* and *R. trichocarpa* refer to one species which should be named *R. ciliata*. This implication is partly adopted by Shuster (1969/1992), who recognizes one species (*R. ciliata*) but distinguishes between four subspecies: subsp. *trichocarpa*, subsp. *grisea*, subsp. *canescens*, and subsp. *ciliata*. On the Canary Islands, we recognize two specifically distinct forms: one from xeric sites and the other from more mesic sites. However, as we have neither fully studied our collections of *R. ciliata*, nor critically compared Shuster's concepts with those of Jovet-Ast, it is not yet clear which names apply.

R. ciliifera Link ex Lindenb. - GC (Arnell 1961), Ten (Eggers 1982).

R. crozalsii Lev. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H,** Lz (During 1981), **Ten.**

R. crystallina L. emend. Raddi - Fu (Malme 1988), GC (Koppe & Düll 1986), Lz (Malme 1988), Ten (Arnell 1961).

R. glauca L. - GC (Eggers 1982), Pa (Long et al. 1981), Ten (Pitard & Corbière 1907).

R. gougetiana Durieu et Mont. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

R. lamellosa Raddi - **Fu, Go, GC, H***, Lz (During 1981), Pa (Düll 1980), **Ten.**
Hierro: SE. of Valverde (450-500 m), 1991, GMD 006715.

R. ligula Steph. - Pa (Düll 1980, Jovet-Ast 1986).

R. macrocarpa Lev. - Go (Schwab et al. 1986), **GC, Pa***, Ten (Koppe & Düll 1982).
La Palma: near Casas la Viña in Barr. de las Angustias N. of Los Llanos de Aridane (300-400 m), 1990, GMD 006718 & 006719.

R. nigrella DC. - **Fu*, Go, GC, H***, Lz (During 1981), **Pa, Ten.**
Fuerteventura: Pico de la Atalaya (400-724 m), 1992, GMD 006723. Hierro: Jinama slopes (1100-1300 m), 1991, GMD 006722; near Mont. de los Cardillos, W. of Taibique (200 m), 1991, GMD 006721.

R. papillosa Moris - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H*, Pa*, Ten.**
Hierro: Jinama slopes (1100 m), 1991, GMD 006720. La Palma: near Casas la Vina in Barr. de las Angustias, N. of Los Llanos de Aridane (300-400 m), 1990, GMD 006724.

R. sorocarpa Bisch. - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H***, Lz (During 1981), **Pa, Ten.**
Hierro: N. slope of Mont. Afoba N. of Valverde (500-650 m), 1991, GMD 006725.

R. subbifurca Warnst. ex Crozals - **Go***, GC (Arnell 1961), **Ten.**
Gomera: Lomito del Loro in Valle del Cedro (900-1100 m), 1988, ACB 88670.

R. teneriffae Arnell - Ten (Arnell 1962).

R. trabutiana Steph. - **Fu*, Go*, GC** (Perold 1988), **H*, Pa*, Ten.**
Fuerteventura: WNW. slopes of Mont. Espigón de Ojo Cabra, SSW. of Pajara (200-400 m), 1992, GMD 006708. Gomera: Lomo del Higueral & Lomo del Camello SW. of San Sebastian de la Gomera (100-250 m), 1988, GMD 006463. Hierro: near Mont. de los Cardillos W. of Taibique (200 m), 1991, GMD 006709. La Palma: Laderas de Amagar W. of Los Llanos de Aridane (200-250 m), 1990, GMD 006712.

Riella affinis Howe et Underw. - GC (Howe & Underwood 1903), **Ten** (Losada-Lima 1986).

R. cossoniana Trab.** - **GC***.
Gran Canaria: rather common in a small stream S of Agaete (200 m), 1989, GMD 006737; rare in Barr. de la Aldea, E of San Nicolas de Tolentina (150 m), 1989, GMD 006727; rather common in Barr, de Arguineguin (250-300 m), 1989, GMD 006730.

Plants green or yellowish, aquatic, 1-2 cm high, single or forming tufts or low mats. Stem erect or creeping, simple or forked; rhizoids abundant, colourless, smooth. Wing to 3 mm broad, tapering towards base of stem, margin flat or slightly undulate near apex of stem, smooth or slightly crenulate by bulging cells. Median wing cells irregular, quadrate to polygonal, 15-50 µm long, thin-walled. Basal cells to 200 µm long. Small cells (10-20 µm long) containing 1 spherical oil body dispersed among wing cells. Lateral scales about 1 mm long, elliptical to lingulate, longitudinally inserted, becoming longer towards apex of stem, persistent. Caducous ventral scales often abundantly present, 0.1-1.5 mm long or longer, obovate or spathulate, attached to the stem by 3-5 uniseriate cells. Gemmae 0.2-0.5 mm long, opaque, with more or less translucent margins, separated into 2 unequal parts by a narrow constriction; rhizoid initials present on the smallest part, forming translucent spots. Dioicous. Male plants with androecia arranged in an often interrupted row along the crest of the wing. Female plants with gynoecia near apex of stem at base of wing; involucra 1-5, inflated, translucent, 1.5-2.5 mm long, with to 12 longitudinal wings. Spores brown, spherical or ovoid to vaguely triangular, 60-70 µm in their longest diameter, roughly spinous, spines with rounded or truncated apices. Submerged on stones, pebbles or mud in slowly fleeting, shallow, periodic streams or small waterfalls. Often between *Samolus valerandii* and small Cyperaceae. Sometimes together with Characeae in more stagnant water.

This hepatic is readily recognized by its unique habitat, strange morphology and dioicous sexual state. The involucral wings are highest on involucra with mature spores. *R. cossoniana* was described from Algeria (Trabut 1887). Within *Riella* it is unique by being dioicous and having winged involucra. It became known from Central-Asia, Israel, and Algeria (Lipkin & Proctor 1975). Its occurence on the Canary Islands means a large western extension of its range.

Saccogyna viticulosa (L.) Dum. - Go, GC (Koppe & Düll 1982), **H, Pa, Ten.**

Scapania compacta (Roth) Dum. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

S. curta (Mart.) Dum. - Canary Islands, sine loco (Mitten 1870), Go (Eggers 1982), Ten (Koppe & Düll 1982).
The report from Tenerife by Pitard & Corbière (1907) refers to *S. nemorea.*

S. gracilis Lindb. - **Go** (Schwab et al. 1986), **Pa, Ten.**

S. nemorea (L.) Grolle - **Go, Ten.**

S. undulata (L.) Dum. - GC (Eggers 1982), Go (Pitard & Corbière 1907), Pa (Düll 1980), Ten (Pitard & Corbière 1907).

Southbya nigrella (De Not.) Henriques - **Fu*, Go*, Pa.**
Fuerteventura: N. slopes of Mont. Morro Bermejo & the Cuchillos (500-625 m), 1992, GMD 006738. Gomera: Llano de Campos E. of Hermigua (100-200 m), 1988, GMD 005378.

S. tophacea (Spruce) Spruce - Ten (Mitten 1877).
The report from Tenerife by Ade & Koppe (1942) refers to *Nardia geoscyphus.*

Sphaerocarpos michelii Bellardi - **Fu*, Lz** (leg. During 78-07, hb. During), Ten (Pitard & Corbière 1907).

Fuerteventura: Mont. Muda S. of La Oliva (500 m), 1992, GMD 006739.

S. texanus Aust. - **Fu*, GC*, H*, Ten** (Dirkse & Bouman 1990).
Fuerteventura: N. slope of Mont. Aceitunal (400-680 m), 1992, ACB 92058. Gran Canaria: N. slope of Lomo del Picacho W. of Telde (900 m), 1989, GMD 006210. Hierro: near Tinor SW. of Valverde (900 m), 1991, GMD 006741; N. slope of Mont. Colorada SW. of Tigaday (750-950 m), 1991, GMD 006740.

Targionia hypophylla L. (*T. lorbeeriana* K. Müll.) - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**
We have not been able to recognize *T. lorbeeriana* as distinct from *T. hypophylla*. Pending further study, we prefer to include *T. lorbeeriana* in *T. hypophylla*.

Telaranea nematodes (Gott. ex Aust.) Howe - **Ten.**

Tritomaria exsecta (Schrad.) Loeske - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

MOSSES

Acaulon fontiquerianum Casas et Sérgio** - **GC***
Gran Canaria: los Pinos de Galdar, between Fontanales and Artenara.

Plants green, about 1 mm high, bulbiform, rounded-trigonous in outline, scattered or tufted. Rhizoids colourless or brown, smooth. Leaves erect, strongly concave, convolute, 1-2 mm long (excl. hair point), margin flat, smooth or irregularly crenulate near apex. Median lamina cells quadrate to polygonal, 20-50 μm long, thin-walled, sometimes papillose at back of leaf. Upper lamina cells often papillose. Nerve distinct, excurrent in to 0.5 mm long, smooth hair point; ventral cells quadrate, thin-walled, inflated, forming low ridges. Sporophyte enclosed by upper leaves; seta erect; theca globose, slightly mamillate, cleistocarpous. Calyptra very small, mitrate or cucullate. Spores disc-shaped but often appearing as spherical under the microscope, 17-23 μm in diameter, finely papillose, often with some minute appendages. Minute tufts on thin soil on sunny boulder; wet during winter, drying out in spring. Associated species: *Bryum radiculosum, B. argenteum, B. bicolor, Tortula atrovirens, T. ampliretis, Bryoerythrophyllum inaequalifolium*, and *Riccia nigrella*.

A. fontiquerianum was described from Spain (Casas & Sergfo 1990). According to the extensive description it should be autoicous and have smooth lamina cells, inflated ventral nerve cells, a straight seta, and appendiculate spores measuring 18-28 μm in diameter. The specimens from Gran Canaria deviate in having slightly smaller spores and the lamina cells often papillose. The sexual state could not be established because of the lack of male plants. Papillosity may vary even on one plant. Sexual state in Acaulon has already been discussed by Limpricht (1890/1904) who states that both dioicous and seemingly autoicous states may occur in one sample. Seemingly autoicous or cladautoicous states are caused by male plants growing at the base of female plants, inseparable by tightly intermingled rhizoids. The latter situation often occurs in both *A. muticum* and *A. triquetrum*. We consider the differences in papillosity and possibly sexual state not sufficient as to prevent the application of *A. fontiquerianum*. The slightly smaller spores alone, in connection with the small number of collections examined are insufficient to recognize the specimens from Gran Canaria as specifically distinct from *A. fontiquerianum*.

A. muticum (Hedw.) C. Müll. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC***, Ten (Dirkse & Bouman 1990).

Gran Canaria: Mont. de Ojeda between Mogan and San Nicolas de Tolentino (1200-1350 m), 1989, GMD 006616.

A. triquetrum (Spruce) C. Müll. - **Fu*, Ten** (Dirkse & Bouman 1990).
Fuerteventura: Morrito del Rincón N. of Betancuria (600-680 m), 1992, GMD 006674.

Aloina aloides (K. F. Schultz) Kindb. - **Fu, Go, GC, H***, Gr (Sunding 1971), Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Hierro: W. slope of Mont. Tambargena (700-800 m), 1991, ACB 91159; E. of los Casos, near the Parador Nacional (10-200 m), 1991, ACB 91161; near Mont. de los Cardillos, SW. of Taibique (200 m), 1991, ACB 91158.

A. rigida (Hedw.) Limpr. - Fu (Malme 1988), Go (Schwab et al. 1986), Lz (Malme 1988), Ten (Geheeb & Herzog 1910).
We saw many Aloina collections from the Canary Islands and checked them carefully against *A. rigida.* However, up till now, we have not been able to confirm its presence on the islands. The record from Gran Canaria by Long et al. (1981) refers to *A. aloides.*

Amblystegium riparium (Hedw.) B., S. & G. (*Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.) - Go (Schwab et al. 1986), **GC** (Schwab & Haustein 1984), **Pa, Ten** (leg. Hillebrand 164, FR).

A. serpens (Hedw.) B., S. & G. - **Pa** (leg. Wells 8, BM).
The report from Tenerife by Schwab & Haustein (1984) refers to *A. tenax.*

A. tenax (Hedw.) C. Jens. (*Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.) - **Ten** (leg. Hillebrand, as *A. serpens,* FR).

A. varium (Hedw.) Lindb. (*A. madeirense* Mitt. (Hedenäs 1992b)) - **Ten** (leg. Wijlens, hb. Wijlens), **Pa.**

Amphidium curvipes (C. Müll.) Broth. - **Go, GC*, H, Pa, Ten.**
Gran Canaria: Barr. de la Virgen N. of Valsendro (650-850 m), 1989, GMD 006743.

A. lapponicum (Hedw.) Schimp.** - **Pa*, Ten*.**
La Palma: rather common at the highest altitudes (2100-2400m) of the N. part of the rim around the Caldera de Taburiente; Roque de los Muchachos (2160-2400 m), 1990, GMD 006745; Pico de la Nieve (2100 m), 1992, GMD 006755; Roque Chico (2300 m), 1992, GMD 006756; Fuente Nueva (alt 2100-2300 m), 1990, GMD 006757.
Tenerife: Mont. de Igueque W of Arafo (2000 m), 1991, GMD 006744.

Plants dull green, tufted. Stem erect, simple or branched, to 2 cm high, yellowish or brown in lower parts; rhizoids brown, smooth. Leaves curved or spirally twisted when dry, weakly 3-ranked, elongate to linear, 1-3 mm long, gradually tapered; margin flat or recurved in lower half, finely crenulate by projecting papillae; apex narrowly acute; nerve distinct, ending below apex. Lamina unistratose throughout; median lamina cells 4-8 μm long, often wider than long, like the upper cells obscured by densily packed, lens-like papillae; basal cells more or less hyaline, faintly striate. Autoicous; perichaetia apical on main shoot, perichaetial leaves large, sheathing, enclosing the young sporophyte. Sporophyte exserted when mature, seta straight or flexuose; theca deeply furrowed, eperistomate; operculum flat, apiculate to rostrate; calyptra cucullate. Spores spherical to elliptical, brownish, 10-13 μm in diameter, almost smooth. Extensive tufts in crevices and caves in N-facing lava cliffs above *Adenocarpus*-shrub. Associated species: *Grimmia torquata, Tortula ruralis, Anacolia webbii, Brachythecium velutinum, Anoectangium aestivum, Fabronia pusilla,* and *Encalypta vulgaris.*

The plants from the Canary Islands fit well within the concept of *A. lapponicum* (see e.g. Limpricht 1890/1904). Within *Amphidium*, the large, sheathing perichaetial leaves are characteristic, as well as both the dense, lens-like papillae and the unistratose lamina. Distribution: N. America, Iceland, Greenland, Asia, Europe (from Norway to the Alps), N. Africa.

A. mougeotii (B. & S.) Schimp. - **Ten.**

Anacolia webbii (Mont.) Schimp. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Andoa berthelotiana (Mont.) Ochyra (*Allorgea berthelotiana* (Mont.) Ando (Ochyra 1982)) - **Fu** (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Andreaea heinemannii Hampe et C. Müll. (*A. crassifolia* Luis., *A. angustata* Lindb. ex Limpr. (Schultze-Motel 1970, Murray 1987)) - **GC*, Pa***, Ten (Störmer 1959).
Gran Canaria: between Pico de las Nieves and Roque Nublo (1600-1700 m), 1989, GMD 005885. La Palma: S. of Pico de la Nieve (2100-2200 m), 1992, GMD 006746.

Anisothecium varium (Hedw.) Mitt. (*Dicranella howei* Ren. et Card., *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp.) - **Fu*, Go, GC, H***, Lz (During 1981), **Pa, Ten.**
Fuerteventura: Pico de la Atalaya (400-724 m), 1992, GMD 006747. Hierro: N. slope of Mont. Colorada SW. of Tigaday (750-950 m), 1991, GMD 006748.

Anoectangium aestivum (Hedw.) Mitt. (*Anoectangium angustifolium* Mitt. (*J. Linn. Soc. Bot.* 8: 2. 1865) **syn. nov.**) - Fu (Sunding 1971), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Anoectangium angustifolium was described by Mitten (1865) based on a collection from Tenerife. It has been reported many times from the Canary Islands, the Azores, and Madeira (Eggers 1982). Störmer (1959) was the first to report difficulties in separating it from the much wider spread *A. aestivum*, which was also reported from the Canary Islands, although far less frequently. Störmer (1959) mentioned the following characters usefull in separating *A. angustifolium* from *A. aestivum*: shape and size of the papillae of the lamina cells; the width of the exothecial cells; form of the leaf base. When studying our own *Anoectangium* collections from the Canary Islands, we soon discovered that proper identification of *A. angustifolium* is not possible on the basis of the descriptions given by Mitten (1865) and Störmer (1959) alone. We therefore compared our collections with several collections of *A. aestivum* from Europe, Middle and South America. We concentrate on the characters mentioned by Störmer (1959). Both have rounded to oval papillae of 2-4(5) µm in their largest diameter; the nerve width relative to the leaf width very variable; exothecial cells 20-30 µm wide, rather thin-walled, sometimes little collenchymatous. The European collections of *A. aestivum* that we saw have ovate-lanceolate leaves with the base distinctly narrowed. The American collections have lanceolate-linear leaves with the base variable. The collections from the Canary Islands have ovate to linear leaves with variable bases. Leaf form and leaf base form are obviously not correlated. We conclude that there is no specific difference between the *Anoectangium* specimens from the Canary Islands and those of *A. aestivum* from Europe, Middle and South America. In our opinion they should be named *A. aestivum*. The holotype of *A. angustifolium* (leg. Schmidt 46, BM) has somewhat longer leaves than the other collections that we saw from the Canary Islands, but this is not sufficient to maintain the specific status of its name.

Anomobryum julaceum (Gaertn., Meyer et Scherb.) Schimp. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H, Pa, Ten.**

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl. - **Pa** (leg. Wells 13, BM).

Antitrichia californica Sull. - **GC, Pa*, Ten** (Koppe & Düll 1982).
La Palma: NW. slopes of Pico de las Nieves (2100-2300 m), 1990, GMD 006752.

A. curtipendula (Hedw). Brid. - **Go**, GC (Pitard & Négri 1907), **H, Pa, Ten.**

Archidium alternifolium (Hedw.) Schimp. - **Go*, GC*, H, Pa.**
Gomera: Barr. de las Hayas (950-1000 m), 1988, ACB 88597. Gran Canaria: Mont. Ojeda between Mogan and San Nicolas de Tolentino (1200-1300 m), 1989, GMD 006753.

Atrichum angustatum (Brid.) B. & S. - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

A. undulatum (Hedw.) P. Beauv. - **Pa** (leg. Hillebrand 415, FR), Ten (Koppe & Düll 1982).

Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwaegr. - **GC*, Pa*, Ten.**
Gran Canaria: Between Pico de las Nieves and Roque Nublo (1600-1700 m), 1989, GMD 006754. La Palma: NW. slopes of Roque de los Muchachos (2160-2400 m), 1990, GMD 006679.

Barbula convoluta Hedw. (*Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv.) - Fu (Malme 1988), **GC, H**, Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

B. hornschuchiana K.F. Schultz (*Pseudocrossidium hornschuchianum* (K.F. Schultz) Zander) - **Fu*, Go*, GC, H** (Bines 1965), **Pa, Ten.**
Fuerteventura: N. slope of Mont. Agudo (220 m), 1992, GMD 006758. Gomera: Barr. de las Hayas (950-1000 m), 1988, GMD 006759.

B. revoluta Brid. (*Pseudocrossidium revolutum* (Brid.) Zander) - **Canary Islands,** sine loco (leg. Hillebrand 342a, FR), Fu (Störmer 1959), GC (Montagne 1840), Lz (Malme 1988), Ten (Störmer 1959).
B. revoluta should be very rare on the Canary Islands because the Hillebrand collection is the only one we saw. However, we did not check all records. The report for La Palma (Long et al. 1981) refers to *B. hornschuchiana.*

B. unguiculata Hedw. - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H***, Lz (Malme 1988), **Pa*, Ten** (Dirkse & Bouman 1990).
Hierro: Barr. de Santiago near Valverde (200-500 m), 1991, ACB 91156. La Palma: near Dos Aguas in the Caldera de Taburiente (300-600 m), 1992, GMD 006760.

Bartramia pomiformis Hedw. - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990), **Pa.**

B. stricta Brid. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H**, Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Brachymenium notarisii (Mitt.) Shaw (*Haplodontium notarisii* (Mitt.) Broth. (Shaw 1987)) - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H, Pa, Ten.**

Brachythecium plumosum (Hedw.) B., S. & G. - H (Eggers 1982), **Pa** (leg. Pitard, Plantae Canariensis 795, L), Ten (Pitard & Négri 1907).

B. rivulare B., S. & G. - Pa (Düll 1980).

B. rutabulum (Hedw.) B., S. & G. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

B. salebrosum (Web. et Mohr) B., S. & G. - GC (Geheeb & Herzog 1910).
The record from La Palma (Dixon 1908) refers to *B. rutabulum,* as the recorder already suggested.

B. velutinum (Hedw.) B., S. & G. (*B. salteri* Card. et Dix. (J. Bot. 49: 7. 1911) **syn. nov.**) - H (Störmer 1959), **Pa, Ten.**

B. salteri was described by Cardot & Dixon from Tenerife (Dixon 1911). In the protologue it is said to be 'most nearly allied to *B. trachypodium*'. However, we have the opinion that, although less glossy, the holotype of *B. salteri* (leg. Salter 56, BM) fits well within the concept of *B. velutinum*, as has already been suggested by Koppe & Düll (1982). *B. trachypodium* (Brid.) B., S. & G. does not apply, because that species should have the nerve ending smooth or in one slightly projecting cell (Corley 1990). In *B. salteri* the nerve ends in several strongly and sharply projecting cells, which is normal in *B. velutinum*. It should be noted that this character is very variable.

Bryoerythrophyllum inaequalifolium (Tayl.) Zander - **Go*, GC, H*, Pa, Ten.**
Gomera: Lomito del Loro in the Barr. del Cedro (1000-1300 m), 1988, GMD 006762.
Hierro: N. slope of Mont. Afoba, N. of Valverde (500-650 m), 1991, GMD 006761.

B. recurvirostrum (Hedw.) Chen - **Canary Islands***, sine loco (leg. Hillebrand 342b, FR).

Plants in dense, dark green to reddish-brown tufts, up to 15 mm high. Stem branched. Leaves erecto-patent to patent, sometimes squarrose when moist, flexuose to irregularly curled when dry, ovate-lanceolate, 2,2-3,0 mm long and 0,5-0,8 mm wide, apex acute; margin broadly recurved from base to apex, crenulate and often with a few irregular teeth at apex; costa ending in apex to percurrent. Median lamina cells short rectangular, incrassate, opaque, 10-14 µm long and 8-10 µm wide, with 2-4 C-shaped papillae per cell; ventral costal cells resembling median lamina cells; basal cells hyaline, thin walled, rectangular (30)40-80(100) µm long and 10-18 µm wide. Paroecious. Perichaetial leaves resembling upper stem leaves. Seta straight, reddish, 10-12 mm long; capsule, cylindrical, straight to somewhat curved, 1,6-1,8 mm long and 0,35-0,40 mm wide; annulus 1-2 rows of large deciduous cells; stomata phaneropore, restricted to the base of the capsule; spores spherical, 14-16 µm in diameter, more or less smooth to finely papillose. Collected only once in the last century and not seen since then. Associated species: *Didymodon rigidulus*, *Barbula revoluta*, *Barbula unguiculata*. There are no habitat notes.
Distribution: Europe; Faroes; Iceland; Asia; N. Africa; N. America; Greenland; Tasmania.

Bryum alpinum With. - **Go, GC, H***, Pa (Düll 1980), **Ten.**
Hierro: Mont. Tenerife, W. of Degollada Bailadero de los Brujos (1400 m), 1991, GMD 006764.

B. argenteum Hedw. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

B. bicolor Dicks. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Sunding 1971), **Pa, Ten.**

B. caespiticium Hedw. - GC (Pitard & Négri 1907), H (Eggers 1982), **Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).

B. canariense Brid. - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

B. capillare Hedw. (*B. validicostatum* Card. et Dix. (Ochi 1972), *B. flaccidum* Brid. (Touw & Rubers 1989), *B. subelegans* Kindb. (Corley & Crundwell 1991)) - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz. (During 1981), **Pa, Ten.**

B. cellulare Hook. - Pa (Düll 1980), Ten (Düll 1980).

B. donianum Grev. (*B. pachyloma* Card. (Ochi 1972)) - **Go***, GC (Koppe & Düll 1982), **H, Pa, Ten.**
Gomera: Barr. del Vallehermoso, SE. of Banda de las Rosas (500-700 m), 1988, ACB 88431.

B. dunense Smith et Whiteh. - **GC***, Fu (Malme 1988), Lz (Malme 1988), Ten (Long et al. 1981).
Gran Canaria: NW. slope of Cueva Cacha, S. of Agaete (200-300 m), 1989, ACB 89812; W. of Fontanales (1100 m), 1989, ACB 89811; between Pico de las Nieves and Roque de Nublo (1600-1700 m), 1989, ACB 89810.

B. funckii Schwaegr. - GC (Schiffner 1902), Ten (Koppe & Düll 1982).

B. gemmiferum Wilcz. et Demar. - Lz (Wilczeck & Demaret 1976).

B. gemmilucens Wilcz. et Demar. - Go (Schwab et al. 1986), **Lz** (leg. During, hb. During rel. 78-33).

B. gemmiparum De Not. - **Go**, GC (Störmer 1959), H (Störmer 1959), Pa (Störmer 1959), **Ten**.

B. icodense Wint. - Ten (Ochi 1973, Winter 1914).

B. nitens Hook. - Ten (Ochi 1972).

B. pallens Sw. - **Ten** (Gonzalez-Mancebo et al. 1987).

B. pallescens Schleich. ex Schwaegr.** - **Ten*** (leg. Gillie 2757b, as *B. caespiticium*, E).
Tenerife: above Villaflor (2000 m).

Plants in small dense tufts, light green above, light brown and rhizotomatous below. Upper leaves more or less in comal tufts. Stem red, 0.8-1.0 cm high, branched by subfloral innovations. Leaves straight to slightly twisted when dry, loosely appressed, erecto-patent when moist, ovate-lanceolate, 1.2-1.6 mm long and 0.50-0.65 mm wide, concave, apex acuminate; margin recurved, often to apex, smooth to slightly denticulate near apex; costa red at base, excurrent, denticulate. Median leaf cells rhomboid to hexagonal, 32-45 µm long and 14-20 µm wide; marginal cells linear, incrassate, unistratose, forming a distinct border of 3-5 rows; basal cells, red, rectangular 40-60 µm long and 16-20 µm wide, basal angular cells often somewhat shorter and more or less inflated. Synoecious. Perichaetial leaves deltoid, 0.8-1.2 mm long and 0.40-0.50 mm wide, costa excurrent. Seta cygneous, brownish, 1.0-2.6 cm long; capsule horizontal to pendulous, brownish, distinctly narrowed below mouth when dry and empty, pyriform to cylindrical, 2.0-3.1 mm long and 0.8-0.9 mm wide. Exothecial cells rectangular to rhomboid. Stomata phaneropore, confined to the neck of the capsule. Exostome yellowish up to 400 µm long, endostome whitish, papillose, processes arising from a 180 µm high basal membrane, perforations 1.5-2 times as long as wide, sometimes as wide as long, cilia appendiculate. Operculum conical, often mamillate. Annulus well developed, deciduous. Calyptra not observed. Spores brownish, slightly papillose, 16-19 µm.
In leakages from an irrigation channel. Associated species: *Gymnostomum calcareum*.
B. pallescens is widely distributed: Europe, Africa, Asia, America.

B. platyloma Schwaegr. - Go (Störmer 1959), GC (Störmer 1959), H (Störmer 1959), Pa (Schiffner 1902, Störmer 1959), Ten (Bryhn 1908, Störmer 1959).

B. pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn. Meyer & Scherb. - **Ten** (leg. Hillebrand 329 & 765, FR).
The collection from Hierro (Bines 1965) was not to be found and the record is therefore omitted.

B. pyriferum Crundw. et Whiteh. - **GC** (leg. Townsend 78/116, hb. Townsend), **Pa** (leg. Conert 201, FR), **Ten** (leg. Townsend 78/225, hb. Townsend).

B. radiculosum Brid. (*B. murale* Wils.) - Fu (Malme 1988), **Go***, Gr (Sunding 1971), **GC**, Lz (During 1981), Lo (Sunding 1969), **Pa**, **Ten.**
Gomera: Llano de Campos, E. of Hermigua (100-200 m), 1988, ACB 88718; Barr. del Rincón, NW. of San Sebastian de la Gomera (100-200 m), 1988, ACB 88724.

B. rubens Mitt. (*B.* C. Müll. et Kindb. (Touw & Rubers 1989), *B. subapiculatum* Hampe (Corley et al. 1982)) - **GC***, Pa (Düll 1980), **Ten.**
Gran Canaria: just N. of Los Navarros (100-200 m), 1989, ACB 89871.
We follow Touw & Rubers (1989) in considering *B. microerythrocarpum* not specifically different from *B. rubens.* According to Corley et al. (1982) *B. microerythrocarpum* is a synonym of *B. subapiculatum. B. rubens* is older than *B. subapiculatum.*

B. ruderale Crundw. et Nyh. - **GC***, Lz (During 1981), Pa (Long et al. 1981), **Ten.**
Gran Canaria: NE. of la Huerta Nueva (300-400 m), 1989, ACB 89861; E. of Fronton (350 m), 1989, ACB 89869.

B. sauteri B., S. & G. - **Ten** (leg. Townsend 78/579, hb. Townsend).

B. tenuisetum Limpr. - Ten (Koppe & Düll 1982).

B. torquescens B. & S. - Go (Störmer 1959), GC (Bryhn 1908), Lz (During 1981), Pa (Pitard & Négri 1907), Ten (Pitard & Négri 1907, Störmer 1959).

Calliergonella cuspidata (Hedw.)Loeske - **Pa** (leg. Wells 19, BM).

Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid. (*C. paradoxus* Wils. in Hardy) - **Go** (Schwab et al.1986), **H***, Pa (Schwab & Haustein 1984), **Ten.**
Hierro: Los Palos Blancos, S. of los Llanitos (950-1000 m), 1991, ACB 91140.

C. fragilis (Brid.) B., S. & G. - **Fu** (Malme 1988), **Go**, GC (Armitage 1926), **H**, **Pa**, **Ten.**

C. pilifer Brid. - **Go**, **GC**, **H**, **Pa**, **Ten.**

Campylostelium strictum Solms - **Go** (Schwab et al. 1986), **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. (*C. conicus* (Hampe ex C. Müll.) Lindb.) - **Go**, **GC**, **H**, **Pa**, **Ten.**
We have not yet critically examined the *Ceratodon* specimens from the Canary Islands. Therefore *C. purpureus* and *C. conicus* have provisionally been kept together (however, see: Störmer 1959, Corley et al. 1982, and Touw & Rubers 1989). *C. conicus* has been reported from La Palma and Tenerife (Störmer 1959).

Cheilothela chloropus (Brid.) Lindb. - **Go***, **GC**, **H**, Lz (Malme 1988), **Pa**, **Ten.**
Gomera: Barr. de las Hayas (950-1000 m), 1988, GMD 006765; Mont. Fortaleza near Chipude (1200-1240 m), 1988, GMD 006766.

Chenia rhizophylla (Sak.) Zander (Zander 1989) (*Tortula rhizophylla* (Sak.) Iwats. et Saito) - **Fu***, **GC***, **H***, **Pa***, **Ten.**
Fuerteventura: Mont. Fraile on península de Jandía (500-683 m), 1992, ACB 92052. Gran Canaria: N. slope of Lomo del Picacho, W. of Telde (900 m), 1989, GMD 006819. Hierro: along the road to the airport, W. of Valverde (450-500 m), 1991, GMD 006826. La Palma: Los Cancajos near Santa Cruz de la Palma (20 m), 1990, GMD 006827.

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv. - GC (Sunding 1967).

Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce - **Ten** (Gonzalez-Mancebo et al. 1987).

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce - **Pa.**

Crossidium aberrans Holz. et Bartr.** - **GC*.**
Gran Canaria: on the slopes of a W-facing barranco 4 km S of Agaete (200 m), 1989, ACB 89257.

Plants to 3 mm high. Leaves to 0.7 mm long, with long hair point, margin recurved to revolute from base to apex. Upper lamina cells bulging with 1 papilla at each side. Filaments 1-2 cells high, covering an area only slightly wider than the nerve; apical cells spherical, strongly papillose. Scattered plants on dry ledge. Associated with *C. squamiferum, C. crassinerve, Aloina aloides,* and *Bryum* spec. *C. aberrans* is known from Algeria, Egypt, Saudi Arabia, Jordan, S. France, Spain, N. America, and Mexico (Pierrot 1986, Ros & Guerra 1986). The Canary Islands fit well in this distribution area.

C. crassinerve (De Not.) Jur. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H*, Lz, Pa, Ten.**
Hierro: Jinama footpath (900-1000 m), 1991, GMD 006769.

C. geheebii (Broth.) Broth.** - **Fu*, Go*, GC*, H*, Lz*, Pa*, Ten*.**
Fuerteventura: Barr. de la Antigua & Llanos de la Cancela (60-80 m), 1992, ACB 92057. Gomera: between San Sebastian de la Gomera and Benchijigua (700-800 m), 1988, GMD 006181. Gran Canaria: Barr. Guayadeque (1000-1100 m), 1989, GMD 006182. Hierro: W. slope of Mont. Tambargena (700-800 m), 1991, GMD 006177. Lanzarote: near Nazaret (100 m), TFC. La Palma: Barr. de los Hombres, E. of Puerto Naos (50-100 m), 1990, GMD 006179. Tenerife: Barr. del Infierno, NE. of Adeje (400-550 m), 1988, GMD 006770. Rather common on Gran Canaria, Hierro, La Palma, and Tenerife. Probably rare on both Fuerteventura and Lanzarote.

Plants to 4 mm high, green to chesnut brown, forming low, sand- incrusted patches. Leaves to 1.5 mm long with long hair point. Margin recurved from base to near apex. Upper leaf cells often pluri-papillose. Filaments branched, 3-5 cells high, apical cell spherical to cylindrical, with 3-10 large papillae. On dry gravelly or loamy soil under xerophytic vegetation of *Senecio kleinia* (L.) Less, *Euphorbia* spp., and *Lavandula* spec. Also on loamy road banks in lower part of pine forest. Mostly above 500 m. Associated species: *Riccia nigrella, R. sorocarpa, R. gougetiana, Oxymitra incrassata, Exormotheca pustulosa,* and *Tortula atrovirens. C. geheebii* is known from New Zealand, S. Australia, and Egypt (Delgadillo 1975, Frey & Kürschner 1988). Its abundant occurrence on the Canary Islands means a large W. extension of its range.

C. squamiferum (Viv.) Jur. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H*, Lz, Pa, Ten.**
Hierro: Barr. de Honduras, SW. of Puerto Estacas (50-100 m), 1991, ACB 91008.

Cryphaea heteromalla (Hedw.) Mohr - **GC, H*, Pa*, Ten.**
Hierro: near Tinor, SW. of Valverde (900 m), 1991, GMD 006771. La Palma: Barr. Carmona, W. of Roque Faro (1050-1100 m), 1990, GMD 006772.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. - **Pa** (leg. Wells 10, BM).

Cyclodictyon laetevirens (Hook. et Tayl.) Mitt. - **Ten** (Dirkse 1985).

Cynodontium bruntonii (Sm.) B., S. & G. (*Oreoweisia bruntonii* (Sm.) Milde) - **Go,** Pa (Pitard & Négri 1907), **Ten.**

Desmatodon bogosicus C. Müll. - **GC*, Ten** (leg. Townsend 78/180, hb. Townsend).
Gran Canaria: NE. of la Huerta Nueva (300-400 m), 1989, ACB 891151.

Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth. (*Cinclidotus mucronatus* (Brid.) Mach.) - **Fu*,** Go (Störmer 1959), **Pa*, Ten.**

Fuerteventura: NE. slope of Mont. Fenduca (400-500 m), 1992, GMD 006773. La Palma: NE. slope of Mont. Bejenado, S. of Barr. de Taburiente (1100-1250 m), 1992, GMD 006789.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. - **Go***, GC (Eggers 1982), **H***, Pa (Düll 1980), Ten (Armitage 1926, Störmer 1959).
Gomera: above Encherade (500-600 m), 1988, ACB 88693; NW. slope of Mont. la Zarza near Chorros de Epina (950-100 m), 1988, ACB 88692. Hierro: N. slope of Mont. Colorada, SW. of Tigaday (750-950 m), 1991, ACB 91155.

Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb. ex Milde - **Go***, GC*, **H, Pa, Ten.**
Gomera: NW. slope of the Garajonay (1400 m), 1988, GMD 006774. Gran Canaria: Pinar de Tamadaba, N. of Tamadaba (1300 m), 1989, GMD 006775.

Dicranum flagellare Hedw. (*Orthodicranum flagellare* (Hedw.) Loeske) - Canary Islands, sine loco (Geheeb & Herzog 1910).

Dicranum scoparium Hedw. - **Go,** Pa (Pitard & Négri 1907), **Ten.**

D. scottianum Turn. (*Orthodicranum scottianum* (Turn.) G. Roth ex Cas.-Gil) - **Go,** GC (Geheeb & Herzog 1910), **H, Pa, Ten.**

Didymodon acutus (Brid.) K. Saito (*Barbula acuta* (Brid.) Brid.) - GC (Koppe & Düll 1986), Lz (During 1981), **Ten*** (leg. Winter, as *D. rigidulus*, JE)
The collection from Hierro (Bines 1965) could not be found.

D. australasiae (Hook. et Grev.) Zander emend. Zander (*Trichostomopsis australasiae* (Hook. et Grev.) Robins, *Didymodon umbrosus* (C. Müll.) Zander) - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

D. fallax (Hedw.) Zander (*Barbula fallax* Hedw.) - Pa (Düll 1980).

D. luridus Hornsch. ex Spreng. - Fu (Malme 1988), Go (Störmer 1959), GC (Koppe & Düll 1982), Lz (During 1981), Pa (Störmer 1959), **Ten** (leg. Hillebrand 73, FR).
The collection from Hierro (Bines 1965) could not be found. The record is therefore omitted.

D. rigidulus Hedw. - Fu (Malme 1988), Go (Schwab et al. 1986), GC (Bryhn 1908), H (Störmer 1959), Lz (Malme 1988), Pa (Long et al. 1981), **Ten** (leg. Hillebrand 39, among *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, FR).

D. tophaceus (Brid.) Lisa - **Fu, Go, GC, H*,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Hierro: E. of Valverde (450-500 m), 1991, GMD 006776.

D. vinealis (Brid.) Zander (*Didymodon insulanus* (De Not.) M. Hill (Touw & Rubers 1989), *Barbula vinealis* Brid., *Barbula cylindrica* (Tayl.) Schimp. in Boul.) - **Fu, Go,** Gr (Sunding 1971), **GC, H, Lz** (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout (*Trichodon cylindricus* (Hedw.) Schimp.) - **Ten.**

D. pusillum (Hedw.) Hampe - **Ten** (leg. Long 5940, E).

D. subulatum Hampe - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC,** Pa (Störmer 1959), **Ten.**

Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst. (*Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske) - Canary Islands, sine loco (Montagne 1840).

D. uncinatus (Hedw.) Warnst. (*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske) - Ten (Bryhn 1908).

Dryptodon patens (Hedw.) Brid. - Ten (Koppe & Düll 1982).

Echinodium spinosum (Mitt.) Jur. - **Pa.**
Absent from Tenerife, although stated otherwise by Eggers (1982).

Encalypta streptocarpa Hedw. - **Pa.**

E. vulgaris Hedw. - Fu (Malme 1988), **GC, H*, Pa, Ten.**
Hierro: Mont. Tenerife, W. of Degollada Bailadero de los Brujos (1400 m), 1991, GMD 006777.

Entosthodon attenuatus (Dicks.) Bryhn (*Funaria attenuata* (Dicks.) Lindb.) - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H,** Lz (During 1981), Lo (Sunding 1969), **Pa, Ten.**

E. fascicularis (Hedw.) C. Müll.** (*Funaria fascicularis* (Hedw.) Lindb.) - **Fu*, GC*.**
Fuerteventura: Llanos de la Cancela (60-80 m), 1992, ACB 92046. Gran Canaria: Barr. de los Tilos (400-500 m), 1989, ACB 89912.

The plants grow in loose tufts, up to 1 cm high. Stem red brown, rhizoids brown. Leaves patent when moist, more or less spirally twisted when dry, obovate, 2.4-3.8 mm long, apex acute to acuminate; margin plane, toothed, border absent or ill-defined. Median lamina cells rectangular to hexagonal, 50-90 µm long, 24-32 µm wide, thin-walled. Cladautoicous. Capsule exserted, pyriform, orange-brown, 1.4-2.0 mm long, neck 1/3 or less, rarely 1/2 the length of the theca; peristome absent or rarely rudimentary; annulus absent. Spores spherical, licht brown, coarsely papillose, 28-32 µm in diameter. On shaded loamy soil along roads and paths through laurel forests. Associated species: *Bryum rubens, B. capillare, Funaria hygrometrica.*
Distribution: Europe and N. Africa.

E. krausei Besch. (*Funaria krausei* (Besch.) Broth.) - **Go*, Ten** (leg. Krause 23, as type of *E. krausei*, BM, ex hb. Bescherelle).
Gomera: Lomo del Camello, SW. of San Sebastian de la Gomera (100-250 m), 1988, ACB 88543.

Entosthodon krausei differs from its Canarian congeners in having a reduced, fragile endostome, hardly passing beyond the capsule mouth. It is easily overlooked and may indeed have disappeared from older capsules. The erect capsules have a flat operculum. The report of *Funaria fritzei* Geh. from Tenerife (leg. Armitage 135, NMW; Armitage 1926) refers to *E. krausei*.

E. obtusus (Hedw.) Lindb. (*Funaria obtusa* (Hedw.) Lindb.) - **Go** (Schwab et al. 1986), **H*, Ten.**
Hierro: W. slope of Mont. Tambargena (700-800 m), 1991, ACB 91080.

E. pallescens Jur. (*Funaria pallescens* (Jur.) Lindb.) - **Ten** (leg. Winter, JE).

Epipterygium tozeri (Grev.) Lindb. - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Eucladium verticillatum (Brid.) B., S. & G. - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Eurhynchium crassinervium (Wils.) Schimp. (*Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loeske et Fleisch.) - **Go*, GC*, H*, Pa, Ten.**
Gomera: Lomito del Loro in Valle del Cedro (900-1100 m), 1988, ACB 88786; Barr. del Vallehermoso (500-700 m), 1988, ACB 88785. Gran Canaria: Barr. de Jiménez, W. of Altabacales (600 m), 1989, ACB 891006; Barr. del Andén (1400-1500 m), 1989, ACB 89760. Hierro: Jinama foot path (900-1000 m), 1991, GMD 006828 & ACB 91239.

E. hians (Hedw.) Sande Lac. (*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske) - **Go, GC** (Long et al. 1981), **Pa, Ten.**

E. meridionale (B., S. & G.) De Not. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

E. praelongum (Hedw.) B., S. & G. (*Oxyrrhynchium praelongum* (Hedw.) Warnst.) - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

E. pumilum (Wils.) Schimp. (*Oxyrrhynchium pumilum* (Wils.) Loeske) - **Go*, GC, H*, Pa, Ten.**
Gomera: Alto de Cherelepin, NW. of the Garajonay (1350-1360 m), 1988, GMD 006778. Hierro: El Chijo, W. of Mont. Petraje (800-950 m), 1991, GMD 006779.

E. schleicheri (Hedw. f.) Jur. (*Oxyrrhynchium schleicheri* (Hedw. f.) Roell) - GC (Koppe & Düll 1986), Pa (Düll 1980).

E. speciosum (Brid.) Jur. (*Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst.) - **Go***, Pa (Düll 1980), **Ten.**
Gomera: near Espigón de Ibosa in Valle de Hermigua (750-950 m), 1988, GMD 006780.

Fabronia pusilla Raddi - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H** (Losada-Lima et al. 1984), **Pa*, Ten.**
La Palma: Garafia de Santo Domingo (400 m), 1992, GMD 006781.

Fissidens adianthoides Hedw. - Ten (Dixon 1911).
The record from Tenerife by Wijlens (1987) refers to *F. serrulatus.*

F. algarvicus Solms (*F. fritzei* Geh. (Casas et al. 1985)) - **Fu*, Go, GC** (Koppe & Düll 1986), **H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Fuerteventura: Pico de La Palma on peninsula de Jandía (700-736 m), 1992, ACB 92053.

F. asplenioides Hedw. - Ten (Mitten 1870, Geheeb & Herzog 1910).

F. bryoides Hedw. (*F. incurvus* Starke ex Röhl. *F. minutulus* Sull., *F. viridulus* (Sw.) Wahlenb.) - **Fu, Go,** GC (Sunding 1967), **H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

F. coacervatus Brugg. - Nan. - **Go*, GC*, Ten*.**
Gomera: near Espigon de Ibosa in Valle de Hermigua (750-950 m), 1988, GMD 006782. Gran Canaria: Barr. los Propios near Los Tilos (500 m), 1989, ACB 89953; Barr. de Jiménez, W. of Altabacales (600m), 1989, ACB 89937. Tenerife: SW. of Realejo Alto in Valle de la Orotava (600 m), 1984, GMD 004359.

F. coacervatus was described as a Macaronesian endemic by Bruggeman-Nannenga (1985). Plants up to 5 mm high. Leaves longer than 1 mm. Border usually well developed, 12-20µm wide. Nerve excurrent in a stout point. Cells of dorsal lamina 7-15 µm long. Basal part of dorsal lamina unistratose. Loose patches or scattered plants on soft, vertical rocks in sheltered localities in laurel forest, mostly along little streams.
According to Bruggeman-Nannenga (1985) it replaces *F. rivularis* (Spruce) Schimp. on the Canary Islands. Most previous reports of *F. rivularis* should belong to *F. coacervatus.* However, in studying our *Fissidens* collections from the Canary Islands we experienced that both species are so much alike that distinct application of either name is hardly possible. Especially collections from wet habitats are difficult to interprete. The tendency of *F. rivularis* of having the basal part of the dorsal lamina pluristratose in part, can also be observed in specimens which for other reasons (cells > 10 µm long; border < 20 µm broad) should be named *F. coacervatus.* All

characters in which *F. coacervatus* is bound to be distinct from *F. rivularis* vary considerably as was already observed by Bruggeman-Nannenga herself (1985). However, pending further studies on this problem we prefer keeping both names on the list.

F. crassipes Wils. ex B., S. & G. (*F. warnstorfii* Fleisch.) - Go (Eggers 1982, Schwab et al. 1986), GC (Koppe & Düll 1986), Pa (Störmer 1959), Ten (Dirkse & Bouman 1990).

F. dubius P. Beauv. (*F. cristatus* Wils. ex Mitt. (Karttunen 1987)) - Go*, Pa (Störmer 1959), Ten (Long et al. 1981).
Gomera: Chorros de Epina near Epina (800-900 m), 1988, GMD 005164.

F. exilis Hedw. - Go (Störmer 1959).
The report from Tenerife (Losada-Lima & Beltran-Tejera 1987) refers to *F. bryoides*.

F. ovatifolius Ruthe (*F. canariensis* Bryhn, *F. perssonii* P. de la Varde in Perss. (*Bot. Not.* 572. 1939) **syn. nov.**) - **Go*, GC,** Pa (Long et al. 1981), **Ten.**
Gomera: Lomito del Loro in Valle del Cedro (900-1100 m), 1988, ACB 88452; Barr. Chinguarine, between San Sebastian de la Gomera and Benchijigua (500 m), 1988, ACB 88453.

The type of *F. perssonii* was extensively studied, described and illustrated by Bruggeman-Nannenga (1985). She concludes that it is very close to *F. ovatifolius* but that it differs decisively from that species in having the excurrent nerve fused with the border. However, this character appeared too variable to keep both species apart on the Canary Islands. Hence *F. perssonii* is treated as a synonym of *F. ovatifolius*. We follow Giacomini (1939) in considering *F. canariensis* a synonym of *F. ovatifolius*.

F. papillosus Lac. (*F. donnellii* Aust. (Pursell et al. 1990, Dirkse et al. 1991) - **Go** (Dirkse et al. 1991).

F. polyphyllus Wils. ex B., S. & G. - Ten (Koppe & Düll 1982).

F. rivularis (Spruce) B., S. & G. - Pa (Düll 1980), Ten (Koppe & Düll 1982).

F. serrulatus Brid. - **Go,** GC (Schwab & Haustein 1984), **Pa, Ten.**

F. taxifolius Hedw. (*F. pallidicaulis* Mitt.) - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Fontinalis antipyretica Hedw. - **Pa** (leg. Wells 17, BM).

Funaria hygrometrica Hedw. - **Fu*, Go, GC, H,** Lz (Pitard & Négri 1907, Malme 1988), **Pa, Ten.**
Fuerteventura: Barr. de la Antigua (60-80 m), 1992, ACB 92054.

F. muhlenbergii Turn. (*F. convexa* Spruce, *F. pulchella* Philib.) - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Funariella curviseta (Schwaegr.) Sérgio (*Funaria curviseta* (Schwaegr.) Milde (Sérgio 1988)) - **Fu** (Malme 1988), GC (Geheeb & Herzog 1910), Lz (During 1981), **Ten** (leg. Winter, JE).

Gigaspermum mouretii Corb. - **Fu*, Go*, GC*, H*,** Lz (Malme 1988), **Pa*, Ten** (Dirkse & Bouman 1990).
Fuerteventura: Mont. Morito del Rincón, N. of Betancuria (600-680 m), 1992, GMD 006790. Gomera: NE. slope of Mont. la Cabezada, NW. of San Sebastian de la Gomera (200-250 m), 1988, GMD 005435. Gran Canaria: Lomo de Cuevas Caldas, E. of Los Navarros (100-200 m), 1989, GMD 006783. Hierro: Ladera del Bosque, S.

of Puerto Estacos (100-150 m), 1991, GMD 006784. La Palma: Laderas de Amagar, W. of Los Llanos de Aridane (200-250 m), 1990, GMD 006785.

Goniomitrium seroi Cas. de Puig - **Go*, GC*, H*, Pa*, Ten** (Dirkse & Bouman 1990).
Gomera: Lomo del Hiqueral, SW. of San Sebastian de la Gomera (100-250 m), 1988, GMD 005453. Gran Canaria: Barranco del Taurito, S. of Mogan (50 m), 1989, GMD 006786. Hierro: Ladera del Bosque, S. of Puerto Estacos (100-150 m), 1991, GMD 006787. La Palma: Laderas de Amagar, NW. of Los Llanos de Aridane (400-450 m), 1990, GMD 006788.

Grimmia anodon B. & S. - **Ten.**

Grimmia crinita Brid. - Ten (Dirkse et al. 1985).
The report from Tenerife by Pitard & Négri (1907) refers to *G. montana*.

G. curviseta Bouman - **Pa*, Ten.**
La Palma: NE. slope of Roque Chico (2300 m), 1992, GMD 006791.
Bouman (1991) gives a full account of this species, which up till now has not been found outside the Canary Islands.

G. decipiens (K. F. Schultz) Lindb. - **Go*, GC, H*, Pa, Ten.**
Gomera: Mont. la Fortaleza near Chipude (1200-1250 m), 1988, ACB 88393; Alto de Cherelepin (1300-1350 m), 1988, ACB 88392. Hierro: N. slope of Mont. Malpaso (1500 m), 1991, GMD 006792.

G. donniana Sm. - Ten (Renauld & Cardot 1902, Dixon 1908).

G. funalis (Schwaegr.) B. & S. - H (Pitard & Négri 1907), Ten (Pitard & Négri 1907, Störmer 1959).

G. laevigata (Brid.) Brid. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

G. montana B. & S. - **GC*, Pa*, Ten.**
Gran Canaria: between Pico de las Nieves and Roque de Nublo (1600-1700 m), 1989, ACB 89415. La Palma: NW. slope of Roque de los Muchachos (2160-2400 m), 1990, GMD 006795. The collection from Hierro (Bines 1965) was not to be found. The record has therefore been discarded.

G. orbicularis Bruch ex Wils. - **Pa** (leg. Long 7537, E).

G. ovalis (Hedw.) Lindb. - **GC*, Pa, Ten.**
Gran Canaria: between Pico de las Nieves and Roque de Nublo (1600-1700 m), 1989, ACB. 89460.

G. pitardii Corb. - **Pa** (leg. Long 7539, E).

G. pulvinata (Hedw.) Sm. - Fu (Malme 1988), Go, GC, H, Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

G. tergestina Tomm. ex B., S. & G. - Ten (Geheeb & Herzog 1910, Dixon 1911).

G. torquata Hornsch. ex Grev. - **Pa*, Ten.**
La Palma: N. slope of Roque de los Muchachos (2160-2400 m), 1990, GMD 006794.

G. trichophylla Grev. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Eggers 1982), **Pa, Ten.**

Gymnostomum calcareum Nees et Hornsch. (*G. aeruginosum* Sm. (Zander 1977)) - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), **GC** (Koppe & Düll 1986), Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

G. viridulum Brid. (*G. luisieri* (Sérgio) Sérgio ex Crundw. (Whitehouse & Crundwell 1991)) - **Fu** (Whitehouse & Crundwell 1991), **Go***, **GC** (Koppe & Düll 1986), **H***, Lz (During 1981, Whitehouse & Crundwell 1991), **Pa** (Whitehouse & Crundwell 1991), **Ten** (Whitehouse & Crundwell 1991).
Gomera: Lomo del Higueral, SW. of San Sebastian de la Gomera (100-250 m), 1988, ACB 88835. Hierro: S. of Valverde, near the Parador Nacional (10-200 m), 1991, ACB 91236.

Gyroweisia reflexa (Brid.) Schimp. - **Go, GC, Pa, Ten** (Koppe & Düll 1982).

Habrodon perpusillus (De Not.) Lindb. - **GC.**

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Heterocladium heteropterum B., S. & G. (*H. wulfsbergi* I. Hagen) - **Go*, Ten.**
Gomera: Lomito del Loro in Barr. del Cedro (1000-1300 m), 1988, GMD 006214.

Homalia lusitanica Schimp. (*H. subrecta* (Mitt.) Jaeg. (Dirkse 1987)) - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC** (Koppe & Düll 1986), **Pa, Ten.**

H. webbiana (Mont.) Schimp. - **Fu*, Go*, GC, Pa, Ten.**
Fuerteventura: Mont. Fraile on península de Jandía (600-683 m), 1992, GMD 006796. Gomera: SE. of Banda de las Rosas in Barr. del Vallehermoso (500-700 m), 1988, GMD 006813.

Homalothecium aureum (Spruce) Robins. - GC (Koppe & Düll 1982).
The records from Gran Canaria (Schiffner 1902) and Tenerife (Dirkse et al. 1985) refer to *H. sericeum.*

H. lutescens (Hedw.) Robins. - Canary Islands, sine loco (Mitten 1877).
The record for Gran Canaria (Koppe & Düll 1986) refers to *H. sericeum.*

H. sericeum (Hedw.) B., S. & G. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Hylocomium splendens (Hedw.) B., S. & G. - Go (Mitten 1870).

Hypnum cupressiforme Hedw. - **Fu*, Go, GC, H,** Lz (Pitard & Négri 1907), **Pa, Ten.**
Fuerteventura: Pico de La Palma on the península de Jandía (700-736 m), 1992, GMD 006797. As Malme (1988) found that the report from Fuerteventura by Sunding (1969) refers to *Andoa berthelotiana,* our record is the first of *H. cupressiforme* from this island.

H. jutlandicum Holmen et Warncke - Pa (Schiffner 1902), **Ten.**

H. uncinulatum Jur. - **Go** (Schwab et al. 1986), GC (Bryhn 1908), H (Bines 1965), **Pa, Ten.**

Isothecium algarvicum Nicholson et Dix. (*Isothecium canariense* Wint., *Thamnobryum canariense* (Ren. et Card.) Long (Renauld & Cardot 1902, as *Thamnium canariense*), *Forrstroemia canariensis* (Ren.& Card.) Enroth) - **Go*, H*, Pa, Ten.**
Gomera: between El Cedro and Mont. Garajonay (1200-1300 m.), 1986, GMD 006578. Hierro: between Mont. Malpaso and Binto (1430 m.), 1991, GMD 006489.

Having worked through our *Isothecium* collections from the Canary Islands, we are convinced that *I. algarvicum* is a good species with the following characteristics: leaves with a large, triangular group of angular cells; median lamina cells 20-28 µm long; leaf margin in upper half moderately toothed or serrulate, in lower half smooth. When dry, the leaves are always imbricate. In *I. myosuroides* the angular cells form a much smaller, more rounded group, the median leaf cells are

26-45(50) µm long, the leaf margin is strongly toothed to serrate in its upper part and serrulate in its lower part. *I. algarvicum* is rather common on the islands indicated. It prefers to grow on dry, sheltered boulders in rather dry forests.
We saw the type of *Thamium canariense* (leg. Tullgren, PC). *Isothecium canariense* was described by Winter (1914; holotype leg. Winter, JE). After its description it has hardly ever been reported (Eggers 1982). Both species fit well within the concept of *I. algarvicum* (Hedenäs 1992a, 1992b, as *I. atlanticum*). The nomenclature of this nice species has only recently become clear (Enroth & Hedenäs 1992). Outside the Canary Islands it occurs on Madeira and in Portugal (Hedenäs 1992b).

I. alopecuroides (Dubois) Isov. (*I. myurum* Brid.) - **Pa** (leg. Wells 21, BM).
The record from Hierro by Bines (1965) refers to *I. myosuroides*.

I. myosuroides Brid. - **Fu***, **Go**, GC (Koppe & Düll 1986), **H**, **Pa**, **Ten**.
Fuerteventura: Pico de la Zarza, on peninsula de Jandía (750-800 m), 1992, ACB 92055.

I. striatulum (Spruce) Kindb. - Ten (Geheeb & Herzog 1910).
The collection from La Palma (Schwab & Haustein 1984) represents *Scorpiurium circinatum* and that from Hierro (Bines 1965) could not be found.

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wils. - **Ten** (Gonzalez-Mancebo et al. 1987).

Leptodon longisetus Mont. (*Cryptoleptodon longisetus* (Mont.) Enroth (Enroth 1992)) - **Go**, **GC**, **H**, **Pa**, **Ten**.

L. smithii (Hedw.) Web. et Mohr - **Fu** (Malme 1988), Go (Pitard & Négri 1907), **GC**, H (Bines 1965), Lz (During 1981), **Pa**, **Ten**.

Lescuraea mutabilis (Brid.) Lindb. ex I.Hag. - GC (Mitten 1870).

Leskea polycarpa Hedw. - **Canary Islands**, sine loco (leg. Hillebrand 344, FR).

Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr. (*Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Müll. (Touw & Rubers 1989)) - **Go** (Schwab et al. 1986), GC (Geheeb & Herzog 1910), **Pa**, **Ten**.

Leucodon canariensis (Brid.) Schwaegr. - **Fu**, **Go**, GC (Sunding 1967), **H**, Lz (Malme 1988), Pa (Düll 1980), **Ten**.

L. sciuroides (Hedw.) Schwaegr. - **Fu**, **Go***, **GC**, H (Bines 1965), Lz (During 1981), **Pa**, **Ten**.
Gomera: la Gerode (600 m), 1988, ACB 88212.

Metaneckera menziesii (Hook.) Steere** - **Pa***.
La Palma: collected once on the NW slopes of Pico de la Nieve (2300 m), 1990, GMD 006624.

Plants green or brownish, to 7 cm long, complanate. Stem irregularly branched, profusely flagellate; rhizoids few, purplish brown, smooth, almost confined to the tips of the flagellae. Leaves ovate to elongate, 0.7-2.0 mm long or longer, slightly concave, indistincly undulate, margin recurved or inflexed in lower part, flat or incurved in the middle, flat near apex, denticulate to serrate in lower half, nearly smooth in upper part, but again serrate or denticulate at apex; apex rounded or acute; nerve faint, extending to 2/3 of leaf. Median leaf cells 20-50 µm long, rhombic to rhombic-vermicular, walls collenchymatous and pitted; basal cells 50-70 µm long, vermicular; angular cells short, quadrate or wider than long, forming a small, brownish group. Paraphyllia rather abundant, multi-celled, simple or branched, serrate. Dioicous

(Limpricht 1890/1904). Only male plants found. Androecial buds on main stem, with about 8 empty antheridia.
In a large crevice in NW-facing basaltic rocks. Associated with *Homalothecium sericeum*. The variable *N. menziesii* is particularly known from N. America, and the Mediterranean parts of Europe and N Africa (Podpera 1954). The Canarian locality falls within this range.

Microcampylopus laevigatum (Thér.) Giese et Frahm - **Pa***.
La Palma: NW. of the Laguna de Barlovento (700 m.), 1990, GMD 006622.

Plants olive green or yellowish, 3-5 mm high, gregarious. Stem very short, erect, unbranched or with ■ subfloral innovation. Leaves subulate, 1-4 mm long, straight or slightly homomallous. Outer leaves much shorter than inner leaves. Lamina broadest in lower 1/4 part, suddenly narrowed at 1/4-1/3 to a long, channelled subula, margin smooth, slightly incurved. Nerve strong but vague in lower part, forming the subulate upper 2/3-3/4 part of the leaf. Median lamina cells 20-50 µm long, walls evenly thickened, smooth. Basal cells to 80 µm long; angular cells not differentiated. Dioicous. Male plants smaller than female; androecia terminal with broadly clasping, shortly pointed bracts. Female plants with apical archegonia; perichaetial leaves longer than vegetative leaves but otherwise little differentiated. Seta yellow, flexuose or curved; theca cylindrical, 0.5 mm long, about half as wide; exothecial cells 40-70 µm long, 15-20 µm wide, thick-walled; calyptra smooth, cucullate, twice as long as theca; operculum rostrate, more or less straight, as long as theca; peristome to 0.25 mm high, teeth cleft almost to the base, orange brown in lower half, whitish in upper, striate. Spores yellow, spherical, flattened at proximal side, knobly, 18-23 µm in diameter.
Very abundant on poor red loamy soil on steep NE-facing slope with some *Erica* spec. Associated species: *Campylopus pilifer, Anomobryum julaceum, Lophozia bicrenata, Marsupella emarginata,* and *Pogonatum* spp. *Microcampylopus* has recently been revised (Giese & Frahm 1985). The genus is characterized by subulate leaves, a smooth calyptra, warty spores, and the lack of stomata. *M. laevigatum* differs from its congeners in having cylindric capsules, warty spores and long, subulate leaves. The specimens from La Palma fit well within the concept. *M. laevigatum* is known from the Azores, Acension, E. Africa, Madagascar, and SE. Asia (Giese & Frahm 1985). The Canary Islands fall within this range.

Myurium hochstetteri (Schimp.) Kindb. - **Ten.**

Neckera cephalonica Jur. & Unger - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

N. complanata (Hedw.) Hüb. - Fu (Malme 1988), **Go,** GC (Geheeb & Herzog 1910), **Pa,** Ten (Crundwell 1976).

N. crispa Hedw. - **Pa** (leg. Wells 7, BM).
The collection of Wells which was reported by Dixon (1908) is the only collection of *N. crispa* that we saw from the Canary Islands. The record from Tenerife by Wijlens (1987) represents *N. intermedia,* as probably all other records do (De Sloover 1977).

N. intermedia Brid. (*Neckera laeviuscula* Geh. in Geh. et Herz.) - **Fu, Go,** GC (Pitard & Négri 1907), **H, Pa, Ten.**

N. laeviuscula was described by Geheeb (Geheeb & Herzog 1910). It has long been treated as a synonym of *N. intermedia,* presumably because of Geheeb's hesitation in describing it as a new species Crundwell (1976) reinstated it as a species, which was followed by Corley & Crundwell (1991). However, the holotype of *N. laeviuscula* (leg. Fritze, S) meets normal *N. intermedia* in all aspects accept that the leaves are less undulate and acute. However, leaf undulation is a variable character in

N. intermedia. Flat leaves occur in almost every collection at variable rates. Normal *N. intermedia* has rounded leaf apices but often acute tips occur. So in our opinion, the difference in leaf undulation is not sufficient to give *N. laeviuscula* specific rank. Therefore, we treat *N. laeviuscula* as a synonym of *N. intermedia*.

N. pennata Hedw. - Go (Mitten 1870, Montagne 1840).

N. pumila Hedw. - **Go, GC** (leg. Bornmüller Plantae Exsiccatae Canariensis 1731, E), H (Pitard & Négri 1907), Pa (Pitard & Négri 1907), **Ten** (leg. Long 5923, E).

Oedipodiella australis (Wag. et Dix.) Dix.** - **Fu*, Pa***.
Fuerteventura: Mont. Fraile on península de Jandía (600-683 m), 1992, GMD 006626; Morrita del Rincón, N. of Betancuria (600-680 m), 1992, GMD 006629; Pico de la Atalaya near Betancuria (400-724 m), 1992, GMD 006829. La Palma: Barr. de las Cuevas near the Cueva de Belmaco (350 m), 1992, GMD 006628.

Plants dull green or yellowish green, 1-2 mm high, forming scattered or clustered rosettes, 2-3 mm in diameter. Stem simple or branched, rising from a subterranean rhizome-like creeping stem; rhizoids colourless, smooth. Leaves spathulate or elliptical, rarely orbicular, 1.4-1.7 mm long, crowded, shrivelled or incurved when dry, margin flat or incurved, smooth (often senescent in upper half), apex shortly acuminate, apiculate; nerve distinct, sometimes whitish glossy at back, excurrent in short green, brownish or whitish point. Median lamina cells rounded-polygonal, 20-50 µm long, lax, thin-walled, edges thickened. Gemmae discoid, 0.1-0.5 mm in diameter, stalked, present in centre of rosette. Gametoecia not observed.
On Fuerteventura it grows mainly on soil on gently rolling N or E slopes with *Asphodelus* spec., *Ranunculus cortusaefolius* Willd., *Allium roseum* L., *Andryala* spec., and *Bubonium sericeum*. Also on dryer slopes with sparse vegetation of *Lycium* spec., *Launaea arborescens*, *Senecio kleinia*, and *Asphodelus* spec. Both habitats are grazed by sheep or goats. Associated species include: *Tortella flavovirens*, *Weissia* spp., *Bryum radiculosum*, *B. argenteum*, *B. capillare*, *Fissidens bryoides*, *Mannia androgyna*, *Fossombronia* spp., *Targionia hypophylla*, *Scorpiurium circinatum*, and *Eurhynchium meridionale* (rare). A peculiar habitat is on minute ledges on the almost perpendicular N slopes of Mont. Fraile where it is exposed to storm and heavy rain during the winter period. Here its associates are: *Porella canariensis*, *Radula lindenbergiana*, *Riccia sorocarpa*, and *Trichostomum brachydontium*. On La Palma it was found on gravelly debris in a shallow, grassy depression in a large boulder along a dry barranco, associated with: *Bryum* spp., and *Mannia androgyna*.
The main characters of *O. australis* are both its branching rhizome and discoid gemmae (Magill 1987). It is known from S. Africa and Spain (Magill 1987, Casas et al. 1985). The Canary Islands lessen this disjunction.

Orthodontium pellucens (Hook.) B., S. & G. - **Pa.**

Orthotrichum affine Brid. - **Fu, GC, Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).
The report from Hierro (Losada-Lima et al. 1984) refers to *O. rupestre*.

O. cupulatum Brid. - **Pa***, Ten (Gonzalez-Mancebo et al. 1987).
La Palma: N. slope of Mont. la Cumbrecita (1000-1250 m), 1990, ACB 90287.

O. diaphanum Brid. - **Fu** (Malme 1988), Go (Schwab et al. 1986), **GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa,** Ten (Koppe & Düll 1982).

O. lyellii Hook. et Tayl. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

O. patens Bruch ex Brid. - GC (Koppe & Düll 1986).

O. pumilum Sw. - Go (Mitten 1870), GC (Sunding 1967), Pa (Düll 1980), **Ten** (leg. Crundwell 324, hb. Crundwell).

O. rupestre Schleich. ex Schwaegr. **- GC, H*, Pa, Ten.**
Hierro: just S. of Tanganasoga, between Mont. Malpaso and Binto (1400-1430 m), 1991, ACB 91238.

O. striatum Hedw. **- GC** (leg. Townsend 78/114, hb. Townsend).

O. tenellum Bruch ex Brid. **- Go*, GC, Pa, Ten.**
Gomera: Barr. de las Hayas (950-1000 m), 1988, ACB 88301.

Phascum cuspidatum Hedw. - Fu (Malme 1988), **GC,** Lz (During 1981), **Ten.**

Philonotis calcarea (B. & S.) Schimp. **- Go*, Ten.**
Gomera: near Hermigua (200 m), 1980, hb. During.

P. fontana (Hedw.) Brid. (*P. caespitosa* Jur., *P. tomentella* Mol.) - Go (Störmer 1959), **GC*, Ten.**
Gran Canaria: Barr. del Anden, NE. of Mont. Moriscos (1400-1500 m), 1989, GMD 006359.

P. rigida Brid. **- Go, GC, H, Pa, Ten.**

Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Brid. - GC (Geheeb & Herzog 1910), Ten (Renauld & Cardot 1902).

Plagiomnium affine (Bland.) T. Kop. - Pa (Pitard & Négri 1907), Ten (Mitten 1870).

P. rostratum (Schrad.) T. Kop. - Ten (Ade & Koppe 1942).
Both the reports from La Palma (Dixon 1908) and Tenerife (Schwab & Haustein 1984) refer to *P. undulatum.*

P. undulatum (Hedw.) T. Kop. **- Go, GC** (Koppe & Düll 1986), **Pa, Ten.**

Plagiothecium succulentum (Wils.) Lindb. (*P. nemorale* (Mitt.) Jaeg.) **- Pa*, Ten.**
La Palma: Cumbre Nueva, between Mont. Reventon and Mont. Ovejas (1400 m), 1990, ACB 90830.
We follow Touw & Rubers (1989) in considering *P. succulentum* and *P. nemorale* conspecific. As Hofman (1991) pointed out, the name for this species should be *P. succulentum.*

Pleuridium acuminatum Lindb. - Go (Schwab et al. 1986), **GC, H*, Pa, Ten.**
Hierro: Hoya de Fileba (1330 m), 1991, GMD 006798.

P. subulatum (Hedw.) Rabenh. - Pa (Düll 1980).

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. **- Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv. **- Go, GC,** H (Pitard & Négri 1907), **Pa, Ten.**

P. nanum (Hedw.) P. Beauv. **- GC, Pa*, Ten.**
La Palma: NW. of the Laguna de Barlovento (700 m), 1990, ACB 90344.

P. urnigerum (Hedw.) P. Beauv. - GC (Montagne 1840).

Pohlia annotina (Hedw.) Lindb. **- Pa*.**
La Palma: N slopes of Roque de los Muchachos (2200-2400 m), 1990, GMD 005903; NW. slope of Fuente Nueva, E. of Roque de los Muchachos (2100-2300 m), 1990, GMD 005902.

Plants gregarious or loosely tufted. Stem brownish orange in lower part, rhizoids papillose. Leaves lanceolate, 1.0-1.3 mm long, apex gradually tapered, margin plane or recurved in lower 2/3 part, denticulate in upper half, decurrent. Median leaf cells 100-170 µm long, thin-walled. Gemmae 3-15 or more in axils of upper leaves, 0.2-0.5 mm long, slender, at apex with 2-4 peg-like leaf primordia. On thin soil on ledges on steep N slopes at high altitudes (above 2000 m); also in crevices. Associated with *P. cruda*. The specimens from La Palma fit well within the concept of *P. annotina* as applied by Shaw (1981, 1982). The distribution is imperfectly known because of confusion with other *Pohlia* species: N. America, Europe.

P. cruda (Hedw.) Lindb. - **Pa.**

P. elongata Hedw. - Ten (Bryhn 1908).

P. melanodon (Brid.) J. Shaw (*Mniobryum delicatulum* (Hedw.) Dix.) - GC (Sunding 1967a), **Go*, Pa*, Ten** (leg. Townsend 78/342, hb. Townsend).
Gomera: Llano de Campos, E. of Hermigua (100-200 m), 1988, ACB 88365; El Carmen (750-800 m), 1988, ACB 88363. La Palma: N. slope of Mont. Cumbrecita, S. of the Caldera de Taburiente (1000-1250 m), 1990, GMD 005907.

P. wahlenbergii (Web. et Mohr) Andr. (*Mniobryum wahlenbergii* (Web. et Mohr) Jenn.) - **Go*, Pa.**
Gomera: Llano de Campos, E. of Hermigua (100-200 m), 1988, GMD 005904.

Polytrichum commune Hedw. - GC (Montagne 1840), **Ten*** (leg. Hofmann T90, 143a. hb. Hofmann).
Tenerife: near Paso on the Anaga peninsula (930 m), 1990, GMD 006154, dupl. ex hb. Hofmann.

P. formosum Hedw. - Go (Schwab et al. 1986), **Ten.**

P. juniperinum Hedw. - **Go, GC, H,** Lz (Pitard & Négri 1907), **Pa, Ten.**

P. piliferum Hedw. - **Go, GC, H, Pa, Ten.**

Pottia bryoides (Dicks.) Mitt. - GC (Persson 1939).

P. crinita Wils. ex B., S. & G. - **GC** (leg. Townsend 78/84, hb. Townsend), **Ten.**

P. lanceolata (Hedw.) C. Müll. - **Fu** (Malme 1988), GC (Sunding 1967), Lz (Malme 1988), **Ten** (Koppe & Düll 1982).

P. pallida Lindb. - GC (Koppe & Düll 1986).

P. starckeana (Hedw.) C. Müll. (*Pottia davalliana* (Sm.) C. Jens.) - **Fu, Go, GC, H*,** Lz (During 1981), **Pa*, Ten.**
Hierro: near Erese, NW. of Valverde (200-500 m), 1991, ACB 91237. La Palma: Mont. del Mago, S. of Fuencaliente de La Palma (300-400 m), 1990, ACB 90943.

P. truncata (Hedw.) B. & S. - **Go*, Pa*, GC, Ten.**
Gomera: Barr. de las Hayas (950-1000 m), 1988, GMD 006800. La Palma: Barr. de Garafía de Santo Domingo (400 m), 1992, GMD 006799.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch. ex Broth. (*Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr.) - Go (Pitard & Négri 1907), GC (Pitard & Négri 1907), H (Bines 1965), **Pa, Ten.**

Pseudotaxiphyllum elegans (Brid.) Iwats. (*Isopterygium elegans* (Brid.) Lindb. (Iwatsuki 1987)) - **Pa*.**

Very rare, confined to La Palma, where it occurs in some localities on the NW. slopes of Roque de los Muchachos (2300 m.), 1990, GMD 005879.

Plants creeping, flattened, forming flat patches. Primary stems irregularly branched, up to 1 cm long, secondary stems and branches up to 1 cm long. Stem in cross section with 1 epidermal layer of small, thick walled cells, distinct from larger medullary cells, central strand small. Leaves complanate, ca. 1 mm long, 0.3-0.4 mm wide at widest part, ovate, apex shortly or longly acuminate, sometimes filiform; margin denticulate in upper half; costa very short or absent. Median leaf cells vermicular, 64-86 µm long, 4-5 µm wide, thin walled; basal leaf cells 20-50 µm long, 5-8 µm wide, angular cells not differentiated. Gametoecia not observed. Flagelliform gemmae with minute leaves abundant in axils of upper leaves. Flat somewhat glossy patches on thin earth in crevices and cavities, and under overhanging rocks in subalpine area.
Distribution: N. America, Iceland, Europe, Madeira. The Canary Islands mean a slight southern extension of this range.

Pterygoneurum subsessile (Brid.) Jur.** - **Lz***.
Lanzarote: several places near Teneza, 1979, leg. Malme 466, sub *Crossidium squamiferum*, O; Malme 486, sub *C. chloronotos*, O.

Plants to 1 cm high, little branched or propagating from large rhizoids, forming low, greyish, hoary tufts on sun-exposed soil or soil-covered rocks. Rhizoids pale to orange-brown, smooth to slightly roughened. Leaves ovate to obovate, rounded to emarginate at apex, strongly concave in upper half, 0.7-1.0 mm long (exl. hair point), margin flat to incurved in upper half, somewhat crenulate to serrate near apex. Apex often hyaline. Median lamina cells rectangular to quadrate, 10-25 µm long, 10-15 µm wide, very rarely few cells to 20 µm wide, thin-walled with angular thickenings, smooth. Marginal cells not differentiated, except at extreme apex where they form thick-walled projections. Nerve strong but obscured by lamellae, excurrent in a roughly denticulate, 1-2 mm long hair point. Known as autoicous (Limpricht 1890/1904, Crum & Anderson 1981), but androecia not observed. Archegonia apical on main stem; perichaetial leaves smaller than vegetative leaves; seta straight, yellowish, to 0.7 mm long; only immature capsules observed, sessile to slightly exserted, operculum long, straight, calyptra mitrate, often with one split much deeper than the other ones. Spores not observed.
Hoary tufts on dry, sun-baked S. slopes, 210 m. Associated with *Crossidium squamiferum* and *C. crassinerve*.
Within *Pterygoneurum* this species is unmistakable by its roughly denticulate hair point and its sessile capsules.

Pterigynandrum filiforme Hedw. - GC (Geheeb & Herzog 1910).
The report from Tenerife (Crundwell 1976) refers to *Pterogonium gracile*.

Pterogonium gracile (Hedw.) Sm. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

Ptychomitrium nigrescens (Kunze) Wijk et Marg. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H, Pa, Ten.**

P. polyphyllum (Sw.) B. & S. (*P. azoricum* (Card.) Par. (Corley et al. 1982)) - **Pa, Ten** (Losada-Lima et al. 1987).

Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp. - **Ten** (leg. Hillebrand 343, FR).

Pyramidula tetragona (Brid.) Brid.** - **GC***.
Found in one locality on Gran Canaria: Barranco de los Melosos, W of Aguimes (500-600 m.), 1989, GMD 006227.

Plants gregarious or forming low tufts, 1-2 mm high, not shrivelling when dry. Stem simple or little branched; rhizoids vividly coloured, pale mauve to violet, sometimes orange-brown, smooth; rhizoidal gemmae mostly present, spherical, distal side often flattened, to 200 μ in diameter. Upper leaves 1.5-2.0 mm long, ovate to elliptical, somewhat concave, cuspidate to acuminate. Margin flat, smooth throughout or slightly and irregularly crenulate in upper half of leaf. Lower leaves much smaller, often decayed. Median leaf cells 20-50 μm long, 13-25 μm wide, quadrate-rectangular or rhombic. Cell walls thin but firm. Nerve distinct, excurrent, forming a green to yellowish, smooth to bluntly denticulate, rather stiff point. Cladautoicous or autoicous; perigonia terminal on small shoot or at base of perichaetia; perichaetia terminal on main shoot. Sporophyte shortly exserted; seta 1-2 mm long; capsule spherical to cupulate, strongly whrinkled when dry (not regaining its shape when soaked), calyptra large, ca. 2 mm long, cubic, rostrate, enclosing the entire capsule, opening with a split. Spores not observed. On thin soil on a small ledge near the top of a SW-facing slope of dry, porous volcanic rocks with sparse xerophytic vegetation of *Euphorbia* spp. and *Senecio kleinia*. Associated with *Bryum* spp. and *Funaria* spp.

There are three collections consisting of some dozen plants with most capsules immature and strongly shrivelled. Both the gametophytic characters and the obvious, persistent, quadrangulous calyptra point unequivocally to *Pyramidula tetragona* which is characterized by the excurrent nerve, short seta, large, quadrangulous calyptra and purple rhizoids with tubers. Rhizoidal gemmae are rarely reported but must have been overlooked, as the collections that we saw from the USA and Europe, all possessed them. Although the leaf margin always is described as smooth this is not quite true. It may be smooth but it frequently is crenulate at apex or even slightly denticulate. *P. algeriensis* Chudeau & Douin differs in having the leaf apex serrate. We cannot confirm the observation made by Casas & Simó (1972) that the circum stomatal exothecial cells of *P. tetragona* are particularly small-sized. In fact, their number ranges from 7-12 and their size varies considerably. Young plants with the calyptra not yet fully grown resemble *Funaria* spp. or *Entosthodon* spp. However most of those species have the leaves shrivelled when dry, the nerve not excurrent, the rhizoids pale or brownish without rhizoidal gemmae.

Distribution: N. America, Europe (N. to S. Sweden, and Finland), Russia. The Canary Islands mean a southern extension of the range.

Other specimens examined: USA: Upper Minnesota, leg. J. Nisbit & L.R. Mayer 1905 (L: 910.111-1991). Europe: Tirolis Australis, leg. Sauter (L: 910.115-367); Carpat. Centr. leg. Kalchbrenner 1860 (L: 910.115-290); bei Steinkirch in Schlesien, Rabenh. Bryotheca Europaea 155 (L: 910.115-253); Um Kratsch bei Merano, leg. J. Milde 1863 (L: 910.115- 255).

Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid. **- Go*, H, Pa, Ten.**
Gomera: Alto de Cherelepin, NW. of Mont. Garajonay (1350-1360 m), 1988, GMD 006801.

R. aquaticum (Schrad.) Brid. **- Ten** (Dirkse 1985).

R. ellipticum (Turn.) B. & S. **- Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

R. heterostichum (Hedw.) Brid. **- Go, H*, Pa, Ten.**
Hierro: Between Mont. Malpaso and Binto (1430 m), 1991, GMD 006802.

R. lanuginosum (Hedw.) Brid. **- Go, H, Pa, Ten.**

Rhabdoweisia fugax (Hedw.) B., S. & G. **- Go*, H*, Pa*, Ten.**

Gomera: Barr. del Cedro (900-1000 m), 1988, GMD 006804. Hierro: Jinama footpath (1100 m.), 1991, GMD 006803. La Palma: Cumbre Nueva, above the tunnel (1000-1200 m), 1990, GMD 006814.

Rhamphidium purpuratum Mitt. (*Dicranella teneriffae* Wint.) - **Ten** (leg. Winter, as holotype of D. teneriffae, JE).

Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr. - Lz (Malme 1988).
According to Düll (1986) who revised many collections from Macaronesia, the records of *R. curviseta* from the Canary Islands belong to other species.

R. durieui (Mont.) Allorge et Perss. (*Orthothecium durieui* (Mont.) Besch.) - Ten (Casas et al. 1985).

R. jacquinii (Garov.) Limpr. - Go (Düll 1986), **GC***, Pa (Düll 1986), **Ten.**
Gran Canaria: Barr. de Jiménez, W. of Altabacales (600 m), 1989, ACB 891227.
The report of *R. teesdalei* (B., S. & G.) Limpr. from Tenerife (Düll 1986) refers to *R. jacquinii* (Hedenäs 1992b).

R. macilenta (Ren. et Card.) Card. - **Go, Pa, Ten.**

R. tenella (Dicks.) Limpr. (*R. bourgeana* (Mitt.) Broth. (Düll 1986) - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC** (Schwab & Haustein 1984), **H*, Pa, Ten.**
Hierro: Jinama foot path (950 m), 1991, GMD 006805.

Rhynchostegium confertum (Dicks.) B., S. & G. (*Rhynchostegiella pseudosurrecta* Card. et Wint. (Winter 1914), *Rhynchostegium surrectum* (Mitt.) Jaeg. (Mitten 1865, as *Hypnum surrectum*), *Rhynchostegiella surrecta* (Mitt.) Broth. (Mitten l.c.; as *H. s.*)) - **Go, GC, H*, Pa, Ten.**
Hierro: Jinama foot path (900-1000 m), 1991, GMD 006806.

The type of *Rhynchostegiella pseudosurrecta* (leg. Winter, JE) fits without question within the concept of *Rhynchostegium confertum*. As Düll (1986) has already synonymized *Rhynchostegiella pseudosurrecta* with *Rhynchostegium surrectum*, we feel justified in synonymizing *R. surrectum* with *R. confertum*, which is the oldest name (see also Hedenäs 1992b).

R. megapolitanum (Web. et Mohr) B., S. & G. - GC (Koppe & Düll 1986), Pa (Pitard & Négri 1907), Ten (Ade & Koppe 1942, Düll 1980).

R. riparioides (Hedw.) Card. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, Pa, Ten.**

Schistidium apocarpum (Hedw.) B. & S. - **Go*, H*, Pa, Ten.**
Gomera: near the Campamento Antiquo in Barr. del Cedro (1050 m), 1986, GMD 006808. Hierro: Mont. Malpaso (1500 m), 1991, GMD 006807.

S. flaccidum (De Not.) Ochyra (*S. pulvinatum* (Hedw.) Brid. (Ochyra 1989)) - **GC, H*, Pa***, Ten.
Hierro: between Mont. Malpaso and Binto (1400-1430 m), 1991, GMD 006809. La Palma: NW. slope of Roque de los Muchachos (2160-2400 m), 1990, GMD 006810.

Scleropodium cespitans (C. Müll.) L. Koch - **Ten.**

S. touretii (Brid.) L. Koch (*Rhynchostegium winteri* Card. in Wint. (Hedenäs 1992b)) - **Fu, Go, GC, H**, Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Rhynchostegium winteri was described by Cardot (Winter 1914) based on a collection from Tenerife. It has never been reported from the Canary Islands ever since. The holotype (leg. Winter, JE) belongs to *Scleropodium touretii.*

Scopelophila ligulata (Spruce) Spruce - Go*.

Scopelophila ligulata (Spruce) Spruce - Go*.
Gomera: Bar. de los Zarzales, between Vallehermosa and Las Rosas (250-400 m), 1988, GMD 006610.

Plants pale green, dull, loosely tufted. Stem to 0.5 cm long, simple or forked, reddish below; rhizoids red brown, smooth. Leaves orbicular-ovate or elliptical-lingulate, to 2.7 mm long, often with a narrow, oblong base; margin flat or recurved below, smooth; apex rounded, bluntly apiculate or slightly cucullate. Median lamina cells rounded rectangular or quadrate, 15-30 µm long, walls thin or thick, smooth; basal cells to 160 µm long; marginal cells smaller than other cells, with thickened walls, forming a pale border of up to 10 cells wide. Nerve distinct, ending below apex or percurrent. Dioicous. Male plants 1/3 the size of the female plants, scattered, with acute leaves. Perichaetial leaves smaller than vegetative leaves. Only young sporophytes observed.
Low tuft on wet stones along a stream in an open, N-facing valley. The variable *S. ligulata* is characterized by lingulate, bordered leaves; smooth, nearly flat leaf margin; smooth lamina cells; strong nerve ending in apex (Zander 1967). These attributes are all present in the material from Gomera. It is scattered over the N. hemisphere and the tropics: E. North America, Mexico and Central America, S. America, the Azores, Europe (Pyrenees, Alps, Apuan Alps), the Caucasus, Asia Minor, the Himalayas, China, Formosa, Japan, the Philipines, and New Guinea (Persson 1948, Schumacker et al. 1989, Crum & Anderson 1981). Its occurrence on the Canary Islands means a slight S. extension of its local range.

Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske - **Fu, Go*, GC, H***, Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Gomera: Valle Hermigua (750-950 m), 1988, GMD 006811. Hierro: El Chijo, W. of Mont. Petraje (800-950 m), 1991, GMD 006812.

S. deflexifolium (Solms) Fleisch. et Loeske - GC (Bryhn 1908), Ten (Koppe & Düll 1982).

Sematophyllum substrumulosum (Hampe) Britt. - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC** (Koppe & Düll 1986), **H, Pa, Ten.**

Sphagnum compactum Lam. et DC. - Ten (Geheeb & Herzog 1910).

Tetrastichium fontanum (Mitt.) Card. - **Go,** GC (Koppe & Düll 1986), **Pa, Ten.**

T. virens (Card.) Churchill (*Lepidopilum virens* Cardot (Churchill 1989, Dirkse 1989)) - **Ten** (Dirkse 1985).

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gang. - **Go,** GC (Sunding 1967), **H, Pa, Ten.**

T. maderense (Kindb.) Hedenäs - Ten (Hedenäs 1992a).

Thuidium atlanticum Hedenäs (*Cyrtohypnum atlanticum* (Hedenäs) Hedenäs & C. Sérgio (Hedenäs 1992b)) - **Go*, H*, Pa, Ten.**
Gomera: near Espigón de Ibosa in Valle de Hermigua (750-950 m), 1988, GMD 006221. Hierro: Jinama footpath (900-1000 m), 1991, ACB 91206.
According to Hedenäs (1991), the *Thuidium* specimens from the Canary Islands belong to a new species: *T. atlanticum*. These were hitherto referred to *T. minutulum* (Hedw.) B., S. & G., which, as it turned out, does not occur on the Canary Islands.

Timmiella anomala (B. & S.) Limpr. - GC (Sunding 1967), Ten (Störmer 1959).

T. barbuloides (Brid.) Mönk. - **Fu** (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

T. flexiseta (Bruch) Limpr. - GC (Koppe & Düll 1986), **Ten** (leg. Crundwell 425, hb. Crundwell).

Tortella flavovirens (Bruch) Broth. - **Fu, GC, H,** Lz (Malme 1988), Lo (Sunding 1969), **Pa, Ten.**

T. fragilis (Drumm.) Limpr. - **Ten** (Dirkse & Bouman 1990).

T. inflexa (Bruch) Broth. - **Lz** (leg. During 78444, hb. During).
T. inflexa was reported from Gran Canaria by Koppe and Düll (1986). However, according to May (1986), these specimens are not to be found. Therefore Gran Canaria is to be excluded from the list of localities.

T. limbata (Schiffn.) Geh. et Herz. - **GC.**
T. limbata was described as *Trichostomum limbatum* based on a collection from Gran Canaria (Schiffner 1902). Among *Tortella* it is unique by its leaves having a denticulate border of linear, thick-walled cells ending near the apex. We saw the holotype: leg. Bornmüller Plantae exsiccatae Canarienses 1876 (B) to which our collection is identical.

T. nitida (Lindb.) Broth. - **Fu** (leg. Conert 106, FR; Malme 1988), **Go, GC, H*,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Hierro: Punta de la Dehesa, W. of Sabinosa (5-10 m), 1991, GMD 006398.

T. tortuosa (Hedw.) Limpr. - Fu (Malme 1988), H (Pitard & Négri 1907), Lz (Malme 1988), Pa (Pitard & Négri 1907), **Ten.**
The report from Hierro (Schiffner 1902) refers to *T. nitida.*

Tortula ampliretis Crundw. et Long - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC*, H*,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten** (Crundwell et al. 1978).
Gran Canaria: Pinar de Tamadaba, N. of Tamadaba (1300 m), 1989, GMD 006815. Hierro: Degollada Bailadero de las Brujas, along the track to Binto (1250 m), 1991, GMD 006816.

T. atrovirens (Sm.) Lindb. (*Desmatodon convolutus* (Brid.) Grout) - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), Lo (Sunding 1969), **Pa, Ten.**

T. bolanderi (Lesq. et James) Howe - **Go** (Schwab et al. 1986), **GC, H, Ten.**

T. canescens Mont. - **Fu*, Go** (Schwab et al. 1986), GC (Häusler 1984, Koppe & Düll 1986), **Pa*, Ten.**
Fuerteventura: Gran Valle on peninsula de Jandía (200-400 m), 1992, ACB 92056. La Palma: near los Cancajos, S. of Santa Cruz de La Palma (50 m), 1990, ACB 90923.

T. cuneifolia (Dicks.) Turn. - **Go, GC,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

T. fragilis Tayl. - **Fu*, Go*,** GC (Schwab & Haustein 1984), **Pa** (leg. Long 7253 & 7258, E), **Ten** (leg. Townsend 78/371, hb. Townsend).
Fuerteventura: Pico de la Zarza on Península de Jandía (750-780 m), 1992, GMD 006818. Gomera: Barr. del Vallehermoso, SE. of Banda de las Rosas (500-700 m), 1988, GMD 006817.

T. intermedia (Brid.) De Not. - GC (Schwab & Haustein 1984), Pa (Düll 1980), Ten (Pitard & Négri 1907, Koppe & Düll 1982).

T. laevipila (Brid.) Schwaegr. (*T. pagorum* (Milde) De Not.) - **Fu** (Malme 1988), **Go** (Schwab et al. 1986), GC (Pitard & Négri 1907), [redacted] (Losada-Lima et al. 1984), Lz (Malme 1988), Pa (Pitard & Négri 1907), **Ten.**

T. marginata (B.S.) Spruce - **Go** (Schwab et al. 1986), GC (Bryhn 1908), H (Pitard & Négri 1907), Pa (Long et al. 1981), Ten (Pitard & Négri 1907, Störmer 1959).

T. muralis Hedw. - **Fu, Go,** Gr (Sunding 1971), **GC, H,** Lz (Pitard & Négri 1907), Lo (Sunding 1969), **Pa, Ten.**

T. papillosa Wils. - **GC** (Koppe & Düll 1986).

T. princeps De Not. - **GC, Pa, Ten.**

T. revolvens (Schimp.) G. Roth - Lz (Malme 1988), **Pa** (leg. Long 7532, E).
The records from Tenerife by Crundwell et al. (1978) represent *Bryoerythrophyllum inaequalifolium.*

T. ruralis (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb. (*T. ruraliformis* (Besch.) Grout) - **GC, H** (Bines 1965), **Pa*, Ten.**
La Palma: N. slope of Roque de los Muchachos (2300-2400 m), 1990, GMD 006821.

T. solmsii (Schimp.) Limpr. - Fu (Malme 1988), **Go, GC, H,** Lz (During 1981), **Pa, Ten.**
The taxonomy of *T. solmsii* has been treated by Long & Hill (1982).

T. subulata Hedw. (*Tortula inermis* (Brid.) Mont.) - Fu (Malme 1988), **GC, Pa, Ten.**

T. vahliana (K.F. Schultz) Mont. - GC (Koppe & Düll 1986), Pa (Düll 1980), Ten (Koppe & Düll 1982).

T. virescens (De Not.) De Not.** - **GC*, Pa*, Ten*.**
Gran Canaria: between Pico de las Nieves and Roque de Nublo (alt 1600-1700 m), 1989, ACB 891088. La Palma: NW. slope of the Roque de los Muchachos (2300-2400 m), 1990, ACB 90444; NW. slope of the Fuente Nueva (2100-2300 m), 1990, ACB 90453. Tenerife: N. slope of Mont. Gangarro, W. of Boca de Tauce (2000-2200 m), 1988, ACB 88267.

Plants greyish green, forming low tufts. Stem erect, simple or forked, 0.5-1.5 cm high, in cross section with a thin central strand. Leaves ovate-lingulate, ca. 1 mm long (excl. hair point); margin flat, crenulate by projecting papillae, apex broadly rounded, shallowly emarginate, nerve strong, excurrent in ca. 0.5 mm long, denticulate hair point, in cross section with 1-2 dorsal layers of stereid-like cells, hydroids absent. Basal lamina cells 15-30 µm long. Small tufts in rock fissures in N-facing, perpendicular rocks.
T. virescens is distinct from other *Tortula* species in the small central strand, leaf form, short basal cells, and above all in the 1-2 layers of dorsal stereids of the nerve in cross section (Kramer 1980). The specimens from the Canary Islands match this set of characters very well. According to Kramer (1980), *T. virescens* occurs in Europe, Turkey, Iran, Afghanistan, N. Africa, and N. America. The Canary Islands fall within this range.

Trichostomum brachydontium Bruch - **Fu, Go,** Gr (Sunding 1971), **GC, H, Lz** (leg. Conert 87, FR), Lo (Sunding 1969), **Pa, Ten.**

T. crispulum Bruch - **Fu** (Malme 1988), Go (Schwab et al. 1986), GC (Koppe & Düll 1986), Lz (During 1981), **Pa, Ten.**

Ulota calvescens Wils. - **Go, H, Pa, Ten.**

U. crispa (Hedw.) Brid. - GC (Geheeb & Herzog 1910), H (Eggers 1982), Pa (Düll 1980), Ten (Koppe & Düll 1982).

Weissia controversa Hedw. - **Fu, Go, GC, H,** Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**

W. condensa (Voit) Lindb. (*Hymenostomum tortile* (Schwaegr.) B., S. & G., *W. tortilis* (Schwaegr.) C. Müll.) - Fu (Malme 1988), GC (Koppe & Düll 1986), Lz (During 1981).
We prefer using the name *W. condensa* instead of *W. euteiches* Zander (Zander 1985). The collection of *W. condensa* from Gomera (Schwab et al. 1986), represents a juvenile form of a *Weissia* spec. which cannot be named properly.

W. longifolia Mitt. - Go (Schwab et al. 1986), **GC** (leg. Townsend 78/91, hb. Townsend), **H***, Lz (During 1981), **Pa***, **Ten** (Koppe & Düll 1982).
Hierro: SE. of Valverde (450-500 m), 1991, GMD 006823. La Palma: near los Cancajos, S. of Santa Cruz de La Palma (50 m), 1990, ACB 90847.

Zygodon rupestris Schimp. ex Lor. (*Zygodon baumgartneri* Malta, *Zygodon viridissimus* subsp. *vulgaris* Malta) - **Fu, Go*, GC*, H** (Losada-Lima et al. 1984), Lz (Malme 1988), **Pa, Ten.**
Gomera: Barr. del Vallehermoso, SE. of Banda de las Rosas (500-700 m), 1988, GMD 006824. Gran Canaria: Los Tilos de Moya in Barr. de los Tilos (400-500 m), 1989, GMD 006825.

Z. conoideus (Dicks.) Hook. & Tayl. - GC (Bryhn 1908), Ten (Crundwell et al. 1978).

Z. viridissimus (Dicks.) Brid. - Go (Eggers 1982), GC (Bryhn 1908), **Ten.**

Excluded species

The following species were mentioned for the Canary Islands (without nearer locality) in well-known European handbooks or general works such as Brotherus (1924) and Düll (1983, 1984, 1985). As we have not found any other reference, we exclude them from the list.

Hepatics

Blasia pusilla L. (Müller 1954/1957).
Cephalozia catenulata (Hueb.) Lindb. (Düll 1983).
Fossombronia crozalsii Corb. (Düll 1983).
Mannia triandra (Scop.) Grolle (Müller 1954/1957).
Plagiochila asplenioides (L. em. Tayl.) Dum. (Arnell 1956).
Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dum (Düll 1983).

Mosses

Brachythecium populeum (Hedw.) B., S. & G. (Düll 1985).
Bryum barnesii Wood ex Schimp. (Düll 1985).
Cratoneuron commutatum (Hedw.) G. Roth (Düll 1985).
Dicranoweisia africana Dix. (Düll 1984).
Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe (Nyholm 1954/1969).
Fissidens pusillus (Wils.) Milde (Düll 1984)
Isothecium holtii Kindb. (Düll 1985).
Leptodontium flexifolium (With.) Hampe (Smith 1978).
Orthotrichum obtusifolium Brid. (Düll 1985).
O. speciosum Nees (Düll 1985).
O. urnigerum Myr. (Lewinsky 1978).
Pottia recta (With.) Mitt. (Mönkemeyer 1927)
Racomitrium affine (Web. et Mohr) Lindb. (Düll 1984).

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. (Düll 1985).
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw. (Düll 1984).
S. palustre L. (Allorge 1952).
S. strictum subsp. *pappeanum* (C. Müll.) Eddy (Brotherus 1924).

Also excluded are:

Hepatics

Calypogeia azurea Stotler et Crotz from Tenerife (Wijlens 1987) represents *C. fissa*. Moreover, all collections from the Canary Islands seen by Bischler (1970) proved to be wrongly identified.

C. muelleriana (Schiffn.) K. Müll. from Tenerife (Koppe and Düll 1982) represents *C. fissa*.

Cololejeunea calcarea (Libert) Schiffn. According to Grolle (1985) this species is absent from the Canary Islands. However it is reported from Fuerteventura by Malme (1988).

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. As neither Arnell (1961) nor we have seen this species from the Canary Islands, it is to be excluded from the flora.

Lejeunea patens Lindb. The specimens from the Canary Islands we revised, belonged to other *Lejeunea* species. *L. patens* is therefore to be excluded from the list.

Lophocolea minor Nees. We have not found this species. On the contrary we frequently found a strongly gemmiferous form of *L. heterophylla*. We therefore believe that the reports of *L. minor* in fact refer to *L. heterophylla*.

Radula complanata (L.) Dum. does not occur on the Canary Islands (Bouman & Dirkse 1992).

Riccia canaliculata Hoffm. was reported for the Canary Islands, sine loco (Jovet-Ast 1986), however, the specimens upon which the report was based could not be traced. It is therefore to be considered as doubtfully occurring on the islands.

R. capensis Steph. from Gran Canaria (Arnell 1961) represents *R. nigrella* (Perold 1988).

R. concava Bisch. ex Gott. et al. from Gran Canaria (Arnell 1961) belongs to an up till now unidentified species of the section *Pilifer* Perold (1989).

R. michelii Raddi was reported for the Canary Islands, sine loco (Jovet-Ast 1986), however, the specimens were not to be found, so it is to be considered as doubtfully occurring on the islands.

R. warnstorfii Limpr. from Tenerife (Long et al. 1981) represents *R. subbifurca*.

Mosses

Barbula glauca (Ryan) Möll. This species was recorded for Hierro by Bines (1965). The collection was not available for re-examination. According to Smith (1978) there has been confusion with this species and *Trichostomopsis umbrosa* (C. Müll.) Robins. So it is very likely that the collection belongs to that species.

Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde from Tenerife (Schwab & Haustein 1984) represents *Amblystegium riparium*.

Bryum mildeanum Jur. has not been mentioned by Allorge (1949, 1952), as erronously cited by Eggers (1982).

B. muehlenbeckii B., S. & G. from Tenerife (Ochi 1972) was based on the revision of a collection, originally identified as *B. gemmiparum* (Winter 1914). We also checked

the collection and cannot but support Winter's view. Therefore *B. muhlebeckii* has to be erased from the list.

B. violaceum Crundw. et Nyh. was recorded from Tenerife (Crundwell et al. 1978) however, the collection was not to be found. The record is therefore omitted.

Didymodon sinuosus (Mitt.) Delogne from Tenerife (Gonzalez-Mancebo et al. 1987) represents *D. vinealis.*

Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn. from Tenerife (Losada-Lima et al. 1990a), represents *E. hians.*

E. striatum (Hedw.) Schimp. was not reported for Tenerife by Dixon (1911) but merely mentioned in connection with the taxonomy of *E. meridionale.* As the collection from Hierro (Bines 1965) could not be found, this species should be erased from the list.

Fissidens monguillonii Thér. According to Bruggeman-Nannega (1985) this species does not occur on the Canary Islands.

F. rufulus B., S. & G. from Tenerife (Dirkse et al. 1985, Wijlens 1987) represents *F. bryoides* or *F. ovatifolius.*

Grimmia affinis Hornsch. was reported from Tenerife by Winter (1914) but with this name Winter intended to report *G. commutata* which is a synonym of *G. ovalis.* The other report from Tenerife (Long et al. 1981) refers to *G. montana.*

G. hartmannii Schimp. from Hierro (Bines 1965) represents *G. trichophylla.*

G. retracta Stirt. from Hierro (Bines 1965) represents *G. trichophylla.*

Oxystegus tenuirostris (Hook. et Tayl.) Sm. from Tenerife (Wijlens 1987) represents *Trichostomum brachydontium.*

Paraleucobryum longifolium (Hedw.) Loeske The remark by Gaitskell (1965) 'the dominant moss on *Erica*' indicates that it is not this species but probably *Dicranum scottianum.*

Plagiothecium laetum B., S. & G. The specimens from Tenerife (Ade & Koppe 1942) were not to be found. This species is therefore to be excluded from the list.

Platydictya confervoides (Brid.) Crum from Tenerife (Gonzalez-Mancebo et al. 1987) represents a species of *Rhynchostegiella.*

Pottia commutata Limpr. was recorded from Tenerife by Winter (1914). According to Koppe & Düll (1982), the specimens upon which the record was based, represent *P. davalliana* (= *P. starckeana* s.l.).

Pseudephemerum nitidum (Hedw.) Reim. This species was recorded for Hierro by Bines (1965). As the collection was not available for re-examination, *P. nitidum* should be erased from the list.

Rhynchostegium murale (Hedw.) B., S. & G. from La Palma (Düll 1980) represents *R. confertum.*

Sematophyllum demissum (Wils.) Mitt. from Tenerife (Losada-Lima et al. 1987) represents *S. substrumulosum.*

Tortella cirrifolia (Mitt.) Broth. from Tenerife (Schiffner 1902) represents *T. nitida.*

Ulota bruchii Hornsch. ex Brid. from Hierro (Bines 1965) represents *U. calvescens.*

U. phyllantha Brid. The record for Hierro by Bines (1965) appears to be based on a mixture of *Ulota calvescens* and *Orthotrichum lyellii.*

Weissia levieri (Limpr.) Kindb. was reported for Tenerife (Long et al. 1981). The collection on which the report was based, resembles this species but differs from it in having the capsules indehiscent, which violates the concept of *W. levieri.* Pending further study we prefer keeping it as a form of the variable *W. longifolia.*

ACKNOWLEDGEMENTS. - We are grateful to all who helped us either by the loan of specimens or by providing us with other information: A.C. Crundwell, H.J. During, R. Düll, S.R. Gradstein, H.C. Greven, L. Hedenäs, H. Hofmann, E.W. Jones, S. Jovet-Ast, W. Kramer, W.D. Margadant, H.M. van Melick, S. Perold, G. Schwab, P. Sollman, A. Touw, C.C. Townsend, B. Wijlens. For the loan of specimens our sincere thanks are due to the curators and keepers of the following herbaria: B, BM, C, E, FR, G, GL, JE, L, LISU, NMW, O, PC, S, U. The work on this list was supported by grants of both the Hugo de Vries-Fonds and the Albert Mennega Stichting.

REFERENCES

ADE A. & KOPPE F., 1942 - Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der atlantischen Inseln und der pyrenäischen Halbinsel. *Hedwigia* 81: 1-36.

ALLORGE V. & P., 1949 - Végétation bryologique de l'île de Flores (Açores). *Rev. Bryol. Lichénol.* "1948" 1949, 17: 126-164.

ALLORGE P. & V., 1952 - Mousses récoltées par P. et V. Allorge aux îles Acores en 1937. *Rev. Bryol. Lichénol.* 21: 50-95.

ARMITAHE E., 1926 - Notes on Canary Island bryophytes. *Bryologist* 29: 49-53.

ARNELL S., 1956 - Illustrated moss flora of Fennoscandia. I. Hepaticae. Lund.

ARNELL S., 1961 - List of the Hepaticae of the Canary Islands. *Svensk Bot. Tidskr.* 55: 379-393.

ARNELL S., 1962 - A new species of Riccia from the Canary Islands. *Svensk Bot. Tidskr.* 56: 477-478.

BINES T.J., 1965 - Mosses in relation to zonation on Hierro. *In:* Exped. Rep. Explor. Soc. Univ. Newcastle, 1964 expedition to Gomera and Hierro. Pp. 58-73.

BISANG I., SCHUMACKER R., SERGIO C. & GROLLE R., 1989 - Clé d'identification des espèces du genre *Frullania* Raddi (Hepaticae) en Europe et en Macaronésie. *Giorn. Bot. Ital.* 122(5-6): 255-266.

BISCHLER H., 1970 - Les espèces du genre *Calypogeia* sur le continent Africain et les îles africaines. *Rev. Bryol. Lichénol.* 37: 63-134.

BISCHLER-CAUSSE H. & BOISSELIER-DUDAYLE M.C., 1991 - Lectotypification of *Marchantia polymorpha* L. *J. Bryol.* 16: 316-365.

BOUMAN A.C., DIRKSE G.M. & YAMADA K., 1988 - *Radula jonesii* spec. nov. (Hepaticae) a new species from Tenerife. *J. Bryol.* 15: 161-164.

BOUMAN A.C., 1991 - *Grimmia curviseta* spec. nov. (Musci) a new species from Tenerife. *J. Bryol.* 16: 379-382.

BOUMAN A.C. & DIRKSE G.M., 1992 - The genus *Radula* in Macaronesia. *Lindbergia* 16: 119-127.

BROTHERUS V.F., 1924/1925 - Musci. *In:* Engler A. & Prantl K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2 Aufl. Bd. 10 und 11. Berlin (reprint 1960).

BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., 1985 - The section *Pachylomidium* (genus *Fissidens*). IV. Further species from Europe, the Mediterranean and the Atlantic African Islands. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Ser.* C 88(2): 183-207.

BRYHN N., 1908 - Ad cognitionem bryophytorum archipelagi canariensis contributio. *Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* (Trondheim) 8.

CASAS C., BRUGUES M., CROS R.M. & SERGIO C., 1985 - Bryophytes cartography, Iberian peninsula, Balearic and Canary Islands, Azores and Madeira. Fasc. I. Barcelona: Institut d'estudis Catalans.

CASAS C., BRUGUES M., CROS R.M. & SERGIO C., 1989 - Bryophyte cartography, Iberian peninsula, Balearic and Canary Islands, Azores and Madeira. Fasc. II. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

CASAS C. & SERGIO C., 1990 - *Acaulon fontiquerianum* sp. nov. de la península Ibérica. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 11: 57-62.

CASAS de PUIG C. & SIMO R.M., 1972 - *Pyramidula algeriensis* Chudeau et Douin en la Sierra del Cabo de Gata (Almeria). *Acta Phytotax. Barcinon.* 10: 5-9.

CHURCHILL S.P., 1989 - Transfer of *Lepidopilum virens* Cardot to *Tetrastichium* (Leucomiaceae). *J. Bryol.* 15: 537-541.

CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., DÜLL R., HILL M.O. & SMITH A.J.E., 1982 - Mosses of Europe and the Azores; an annoted list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* "1981" 1982, 11: 609-689.

CORLEY M.F.V., 1990 - *Brachythecium trachypodium* (Brid.) B., S. & G. in Scotland. *J. Bryol.* 16: 173-177.

CORLEY M.F.V. & CRUNDWELL A.C., 1991 - Additions and amendments to the mosses of Europe and the Azores. *J. Bryol.* 16: 337-356.

CRUM H. & ANDERSON L., 1981 - Mosses of eastern North America I, II. New York: Columbia University Press.

CRUNDWELL A.C., 1976 - Three mosses new to Tenerife. *J. Bryol.* 9: 105.

CRUNDWELL A.C., DURING H.J. & LONG D.G., 1978 - Some additions to the bryophyte flora of Tenerife. *J. Bryol.* 10: 103-111.

DAMSHOLT K., 1989 - Relationship between recently collected Swedish material of *Riccia ciliata* Hoffm. and the German material collected by Hoffman. *Lindbergia* 14: 191-193.

DELGADILLO M.C., 1975 - Taxonomic revision of *Aloina, Aloinella* and *Crossidium* (Musci). *Bryologist* 78: 245-303.

DE SLOOVER J.L., 1977 - Note de bryologie africaine VIII. *Neckera, Neckeropsis. Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 47: 31-48.

DIRKSE G.M., 1985 - Three mosses new to the Canary Islands. *J. Bryol.* 13: 592-593

DIRKSE G., DURING H.J. & ZIELMAN R., 1985 - Mossen. *In:* During, H. J. & Werger, M.J.A., Tenerife, verslag van de botanische excursie 1984 van de vakgroep Botanische Oecologie Utrecht naar Tenerife. Utrecht: Vakgroep Botanische Oecologie, Rijksuniversiteit Utrecht.

DIRKSE G.M., 1987 - *Homalia subrecta* (Mitt.) Jaeg., a new synonym of *H. lusitanica* Schimp. *Lindbergia* 13: 63-66.

DIRKSE G.M., 1989 - The systematic position of *Lepidopilum virens* Card. (Musci). *Lindbergia* 14: 147-150.

DIRKSE G.M. & BOUMAN A.C., 1990 - Additions to the bryophyte flora of the Canary Islands. *Lindbergia* "1989" 1990, 15: 145-150.

DIRKSE G.M. BRUGGEMAN-NANNENGA M.A. & BOUMAN A.C., 1991 - *Fissidens papillosus* Lac. new to the Canary Islands. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 12: 451-454.

DIXON H.N., 1908 - Mosses from the Canary Islands. *J. Bot.* 46: 184-186.

DIXON H.N., 1911 - Tenerife mosses. *J. Bot.* 49: 1-8.

DÜLL R., 1980 - Bryoflora und Bryogeographie der Insel La Palma, Canaren. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 1: 151-188.

DÜLL R., 1983 - Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). *Bryol. Beitr.* 2: 1-115.

DÜLL R., 1984 - Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part 1. *Bryol. Beitr.* 4: 1-109.

DÜLL R., 1985 - Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part 2. *Bryol. Beitr.* 5: 110-232.

DÜLL R., 1986 - Revision of *Rhynchostegiella* and closely related taxa in Macaronesia with reference to their occurence in Europe. *Bryol. Beitr.* 6: 91-105.

DURING H.J., 1981 - Bryophyte flora and vegetation of Lanzarote, Canary Islands. *Lindbergia* 7: 113-125.

EGGERS J., 1982 - Artenliste der Moose Makaronesiens. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 3: 283-335.

ENROTH H., 1992 - Corrections to *Cryptoleptodon, Forrstroemia* and *Leptodon* (Leptodontaceae, Musci). *J. Hattori Bot. Lab.* 71: 75-82.

ENROTH H. & HEDENÄS L., 1992 - Nomenclatural note on *Isothecium algarvicum* Nich. Dix. *J. Bryol.* 17: in press.

FREY W. & KÜRSCHNER H., 1988 - Re-evaluation of *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth. (Pottiaceae) from Sinai, a Xerothermic Pangean element. *J. Bryol.* 15: 123-126.

FREY W. & KÜRSCHNER H., 1991 - Conspectus Bryophytorum Orientalium et Arabicorum. An Annotated Catalogue of the Bryophytes of Southwest Asia. *Bryophyt. Biblioth.* 39: 1-181

GAITSKELL R.E., 1965 - The ecology of epiphytic bryophyta in the monte Verde. *In:* Canary Islands and Southwest Ireland 1964. Univ. Liverpool Explor. Soc. Pp. 38-39.

GEHEEB A. & HERZOG T., 1910 - Bryologia atlantica. Stuttgart.

GIACOMINI V., 1939 - Distribuzione geografica e nomenclature del *Fissidens ovatifolius. Arch. Bot.* 15: 281-287.

GIESE M. & FRAHM J.P., 1985 - A revision of *Microcampylopus* (C. Müll.) Fleisch. *Lindbergia* 11: 114-124.

GOLA G., 1911 - Contributo alla conoscenza delle Epatiche delle Isole Canarie. *Atti Reale Accad. Sci. Torino* 46: 1004-1008.

GONZALEZ-MANCEBO J.M., LOSADA-LIMA A. & BELTRAN-TEJARA E., 1987 - Algunas adiciones a la flora briologica del Archipielago Canario. *Vieraea* 17: 147-150.

GONZALES-MANCEBO J.M. & LOSADA-LIMA A., 1990 - Notas corológicas sobre la flora briológica de las Islas Canarias. *Vieraea* 19: 111-112.

GROLLE R., 1967 - Miscellanea hepaticologica (71-80). *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 5: 271-282.

GROLLE R., 1970 - Zur Kenntnis der Frullanien in Europa und Makaronesien. *Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Math. -Naturwiss. Reihe* 19: 307-319.

GROLLE R. & SCHUMACKER R., 1982 - Zur Systematik und Verbreitung von *Plagiochila spinulosa* (Dicks.) Dum. und *P. killarniensis* Pears. *J. Bryol.* 12: 215-225.

GROLLE R., 1983 - Hepatics of Europe including the Azores: an annoted list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* 12: 403-459.

GROLLE R., 1985 - *Cololejeunea schaeferi* spec. nov., ein verkanntes Lebermoos in Makaronesien. *J. Bryol.* 13: 487-495.

GROLLE R., 1989 - A technically lectotypification of *Harpalejeunea* (Hepaticae). *Taxon* 38: 88-90.

HÄUSLER M., 1984 - Die selteneren *Tortula* -Arten der Sektion *Cuneifolia* in Deutschland. *Bryol. Beitr.* 3: 1-22.

HEDENÄS L., 1991 - *Thuidium atlanticum* a new Macaronesian species. *J. Bryol.* 16: 387-391.

HEDENÄS L., 1992a - Notes on the genus *Thamnobryum* in Macaronesia (excluding the Cape Verde Islands). *J. Bryol.* 17: 119-125.

HEDENÄS L., 1992b - Flora of Madeiran Pleurocarpous mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales). *Bryophyt. Biblioth.* 44: 1-165.

HOFMAN A., 1991 - Phylogeny and population genetics of the genus *Plagiothecium* (Bryopsida). Thesis, Rijksuniversiteit Groningen.

HOWE M.A. & UNDERWOOD L.M., 1903 - The genus *Riella*, with descriptions of new species from North America and the Canary Islands. *Bull. Torrey Bot. Club* 30: 214-224.

IWATSUKI Z., 1987 - Notes on *Isopterygium* Mitt. (Plagiotheciaceae). *J. Hattori Bot. Lab.* 63: 441-451.

JOVET-AST S., 1983 - *Riccia trichocarpa* Howe et *Riccia canescens* Steph. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 4: 37-46.

JOVET-AST S., 1986 - Les *Riccia* de la région Méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 7: 287-431.

KARTTUNEN K., 1987 - *Fissidens dubius*, the correct name for *F. cristatus* (Bryophyta). *Ann. Bot. Fenn.* 24: 81-84.

KOPPE F. & DÜLL R., 1982 - Beiträge zur Bryologie und Bryogeographie von Tenerife. *Bryol. Beitr.* 1: 37-107.

KOPPE F. & DÜLL R., 1986 - Beiträge zur Moosflora von Gran Canaria. *Bryol. Beitr.* 6: 49-57.

KRAMER W., 1980 - *Tortula* Hedw. sect. *Ruralis* De Not. (Pottiaceae, Musci) in der östlichen Holarktis. *Bryophyt. Biblioth.* 21: 1-165 + 29 plates.

KRUIJT R.C., 1988 - A monograph of the genera *Dicranolejeunea* and *Acanthocoleus*. *Bryophyt. Biblioth.* 36.

LEWINSKY J., 1978 - The genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci) in Africa south of the tropic of Cancer. *Bot. Tidsskr.* 72(2/3): 61-86.

LIMPRICHT K.G., 1890/1904 - Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Leipzig.

LIPKIN Y. & PROCTOR V.W., 1975 - Notes on the Subgenus *Trabutiella* of the aquatic liverwort *Riella* (Riellaceae, Sphaerocarpales). *Bryologist* 78: 25-31.

LONG D.G., CRUNDWELL A.C. & TOWNSEND C.C., 1981 - New records of bryophytes from the Canary Islands. *J. Bryol.* 11: 521-536.

LONG D.G. & HILL M.O., 1982 - *Tortula solmsii* (Schimp.) Limpr. in Devon and Cornwall, newly recorded in the British Isles. *J. Bryol.* 12: 159-169.

LOSADA-LIMA A., 1986 - Sobre la presencia de *Riella affinis* M.A. Howe & Underw. (Sphaerocarpales, Marchantiopsida) en la isla de Tenerife. *Vieraea* 16: 245-346.

LOSADA-LIMA A., BELTRAN-TEJERA E., HERNANDEZ-PADRON C. & WILDPRET DE LA TORRE W., 1984 - Contribución al estudio de los Briófitos epífitos de *Juniperus phoenicea* L. en la Isla del Hierro (I. Canarias). I. *Anales Biol. Fac. Biol., Univ. Murcia* 2 (Seccion especial 2): 307-317.

LOSADA-LIMA A. & BELTRAN-TEJERA E., 1987 - Estudio de la flora briológica del Monte de Agua Garcia y Cerro del Lomo (Tenerife. Islas Canarias). *Anales Jard. Bot. Madrid* 44: 233-254.

LOSADA-LIMA A., GONZALES-MANCEBO J.M., FEBLES-PADILLA M.B., BELTRAN- TEJERA E., LEON-ARENCIBIA M.C. & BAÑARES-BAUDET A., 1990a - Contribución al conocimiento de la flora biológia del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). II. Briófitos saxícolas y terrícolas. *Vieraea* 19: 11-18.

LOSADA-LIMA A., GONZALES-MANCEBO J.M. & BELTRAN-TEJERA E. 1990b - Contribution to the bryological knowledge of the reserve of the Biosphere "El Canal y los Tiles" (La Palma, Canary Islands). *Cour. Forsch. -Inst. Senckenberg*.

MAGILL R.E., 1987 - Flora of southern Africa, Bryophyta, 1,2 Gigaspermaceae-Bartramiaceae. Pretoria: Department of Agriculture and Water Supply.

MALME L., 1988 - Distribution of bryophytes on Fuerteventura and Lanzarote, the Canary Islands. *Sommerfeltia* 7: 1-54.

MAY R., 1986 - Notes on some Macaronesian *Tortella species. Bryol. Beitr.* 6: 58-66.

MITTEN W., 1865 - Contributions to the cryptogamic flora of the Atlantic Islands. *J. Proc. Linn. Soc. Bot.* 8: 1-10.

MITTEN W., 1870 - Musci, Hepaticae. *In:* Godman F., Natural history of the Azores or Western Islands. London, Pp. 286-328.

MITTEN W., 1877 - The Musci and Hepaticae collected by N. Mosely, naturalist to H.M.S. 'Challenger'. *J. Proc. Linn. Soc. Bot.* 15: 59-73.

MONTAGNE J.F.C., 1840 - Plantae cellulares. *In:* Webb P.B. & Berthelot S., Histoire Naturelle des Iles Canaries 3. Paris.

MÖNKEMEYER W., 1927 - Die Laubmoose Europas. Leipzig.

MÜLLER K., 1954/1957 - Die Lebermoose Europas. 3 Aufl. Leipzig

MURRAY B.M., 1987 - Andreaeaceae. *In:* G.S. Mogensen., Illustrated moss flora of arctic North America and Greenland. 3. Andreaeobryaceae - Tetraphidaceae. Pp. 6-24.

NORDHORN-RICHTER G., 1986 - Die Gattung *Pohlia* in Makaronesien. *Bryol. Beitr.* 6: 85-90.

NYHOLM E., 1954/1969 - Illustrated moss flora of Fennoscandia. II. Musci. Lund.

OCHI H., 1972 - A revision of African Bryoidea, Musci (I). *J. Fac. Educ. Tottori Univ. Nat. Sci.* 23: 1-126.

OCHI H., 1973 - A revision of African Bryoidea. Musci (II). *J. Fac. Educ. Tottori Univ. Nat. Sci.* 24: 1-54.

OCHYRA R., 1982 - New names for genera of mosses. *J. Bryol.* 12: 31-32.

OCHYRA R., 1989 - Lectotypification of *Schistidium pulvinatum* (Hedw.) Brid. (Musci, Grimmiaceae) and its consequences. *Nova Hedwigia* 48(1/2): 85-106.

PATON J.A., 1979 - *Anthoceros agrestis*, a new name for *A. punctatus* var. *cavernosus* sensu Prosk. 1958, non (Nees) Gottsche et al. *J. Bryol.* 10: 257-261.

PEROLD S.M., 1988 - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from South Africa. 9. *R. nigrella* and the status of *R. capensis. Bothalia* 18: 43-49.

PEROLD S.M., 1989 - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from South Africa. 14. *R. concava* section Pilifer. *Bothalia* 19: 161-165.

PERSSON H., 1939 - Contributions à la flore bryologique des Iles Canaries. *Rev. Bryol. Lichénol.* "1938" 1939, 11: 143-154.

PERSSON H., 1939 - Bryophytes from Madeira. *Bot. Not.* 1939: 566-591.

PERSSON H., 1948 - On the discovery of *Merceya ligulata* in the Azores with a discussion of the so-called "copper mosses". *Rev. Bryol. Lichénol.* 17: 75-78.

PIERROT R.B., 1986 - *Crossidium aberrans* Holz. & Bartr., mousse nouvelle pour la France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n. s., 17: 149-150.

PITARD J. & CORBIÈRE L., 1907 - Hepaticae. *In:* Pitard J. & Proust L., Les Iles Canaries. Flore de l'archipel. Paris. Pp. 445-463.

PITARD J. & NEGRI G., 1907 - Musci. *In:* Pitard J. & Proust L., Les Iles Canaries. Flore de l'archipel. Paris. Pp. 415-445.

PODPERA J., 1954 - Conspectus muscorum europaeorum. Praha.

PURSELL R.A., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A. & IWATSUKI Z., 1990 - A new synonym of *Fissidens papillosus*. *Evansia* 7: 48.

RENAULD F. & CARDOT J., 1902 - Mousses des Canaries récoltees par M.A. Tullgren et coup d'oeil sur la flore bryologique des îles Atlantiques. *Bull. Herb. Boissier*, 2 sér., 5: 433-453.

ROS R.M. & GUERRA J., 1986 - *Crossidium aberrans* Holz. & Bartr. (Musci) novedad para la flora Europaea. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 7: 71-75.

SCHIFFNER V., 1902 - Neue Materialien zur Kenntnis der Bryophyten der atlantischen Inseln. *Hedwigia* 41: 269-294.

SCHULTZE-MOTEL W., 1970 - Monographie der Laubmoosgattung *Andreaea* 1. Die costaten Arten. *Willdenowia* 6: 25-110.

SCHUMACKER R., CORTINI PEDROTTI C., von HÜBSCHMANN A., DÜLL R. & SCHWAB G., 1989 - *Scopelophila ligulata* (Spruce) Spruce (Pottiaceae, Bryophitina), nouvelle pour l'Italie. *Webbia* 43: 139-144.

SCHUSTER R.M., 1969/1992 - The Hepaticae and Anthocerotae of North America, I-VI. New York & London.

SCHWAB G. & HAUSTEIN B., 1984 - Die von dr. W. Hillebrand 1877-1882 auf den Kanaren und Madeiren gesammelten Moose (Bryophyta: Hepaticae et Musci). *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg* 71: 113-124.

SCHWAB G., SCHÄFER-VERWIMP A., LUBENAU-NESTLE R. & VERWIMP I., 1986 - Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Kanareninsel La Gomera. *Bryol. Beitr.* 6: 1-31.

SÉRGIO C., 1987 - Contribuição para ■ estudo taxon"mico e fitogeográfico de *Anthoceros caucasicus* Steph. na Península Ibérica e Macaronesia. *Actas VI. Simp. Nac. Bot. Cript.* (1987): 605-614

SÉRGIO C., 1988 - Morphological, karyological and phytogeographic observations on *Entosthodon curvisetus* (Schwaegr.) C. Müll. as a basis for a new genus, *Funariella* Sérgio (Funariaceae: Musci). *Orsis* 3: 5-13.

SÉRGIO C. & SIM-SIM M., 1989 - *Riccia incrassata* Brotero, a neglected name of *Oxymitra paleacea* Bisch. ex Lindenb. *J. Bryol.* 15: 659-663.

SHAW J., 1981 - A taxonomic revision of the propaguliferous species of *Pohlia* (Musci) in North America. *J. Hattori Bot. Lab.* 50: 1-81.

SHAW J., 1982 - Pohlia Hedw. (Musci) in North and Central America and the West Indies. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 15: 219-295.

SHAW J., 1987 - Systematic studies on the Bryaceae. *Mem. New York Bot. Gard.* 45: 682-690.

SMITH A.J.E., 1978 - The mossflora of Britain and Ireland. Cambridge.

SPRUCE R., 1887 - *Lejeunea Holtii*, a new hepatic from Killarney. *J. Bot.* 25: 33-39.

STEPHANI F., 1915 - Species Hepaticarum V. Geneva.

STÖRMER P., 1959 - A contribution to the bryology of the Canary Islands. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo, Mat. Naturvidensk.* Kl. 5: 1-90.

SUNDING P., 1967 - Studies in the distribution and ecology of the bryophytes of Gran Canaria. *Nytt Mag. Bot.* 14: 44-67.

SUNDING P., 1967a - *Pohlia delicatula* (Hedw.) Grout new to the Canary Islands. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34: 731.

SUNDING P., 1969 - Bryophytes from Fuerteventura and Lobos, the Canary Islands. *Nytt. Mag. Bot* 16: 45-48.

SUNDING P., 1971 - Bryophytes from the eastern Canary Islands. *Norweg. J. Bot.* 18: 75-80.

TOUW A. & RUBERS W.V., 1989 - De Nederlandse bladmossen. Utrecht: Stichting Uitgeverij Kon. Ned. Nath. Ver.

TRABUT L., 1886 - Mousses et hépatiques nouvelles d'Algérie. *Rev. Bryol.* 14: 12-13.

VANDEN BERGHEN C., 1976 - Frullaniaceae (Hepaticae) africanae. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 46: 1-220.

VANA J., 1973 - Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae). 3. *Jungermannia* subgen. *Liochlaena*. *Folia Geobot. Phytotax.* 8: 397-416.

WHITEHOUSE H.L.K. & CRUNDWELL A.C., 1991 - *Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch. and allied plants in Europe, North Africa and the Middle East. *J. Bryol.* 16: 561-579.

WIJLENS B., 1987 - Blad- en levermossen op Tenerife. *In:* Schaminée J.H.J. & Stortelder A.H.F., Plantengroei op Tenerife. 'De Dorschkamp' rapport 485, Wageningen.

WILCZEK R. & DEMARET F., 1976 - Les espèces belges du complexe *Bryum bicolor* (Musci). *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 46: 511-541.

WINTER H., 1914 - Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa. *Hedwigia* 55: 82-144.

ZANDER R.H., 1967 - The New World distribution of *Scopelophila (= Merceya)*. *Bryologist* 70: 405-413.

ZANDER R.H., 1977 - The tribe Pleuroweisiae (Pottiaceae, Musci) in Middle America. *Bryologist* 80: 233-269.

ZANDER R.H., 1985 - Nomenclatural transfers in *Weissia* (Pottiaceae, Musci). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 11: 195-197.

ZANDER R.H., 1989 - Seven new genera in Pottiaceae (Musci) and a lectotype for *Syntrichia*. *Phytologia* 65(6): 424-436.

VERGESELLSCHAFTUNGEN FOLIIKOLER FLECHTEN IM BIOTOPO DEL QUETZAL, GUATEMALA

Roselvira BARILLAS*, Robert LÜCKING** und Sieghard WINKLER**

* Departamento de Botánica, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos, Guatemala
** Abteilung Spezielle Botanik der Universität Ulm, Albert Einstein-Allee, W-7900 Ulm, Deutschland

ABSTRACT - Based on a collection of foliicolous lichens from the Biotopo del Quetzal, Guatemala (Central America), an investigation was made on associations and phorophyte preferences of certain lichen species. Within the species and species groups studied five distinct groups of associations were found, with the species belonging to each association having also certain systematical affinities. A part of the lichen species showed significant correlations to at least one of the phorophyte species investigated. Possible reasons for this are discussed. Moreover, the distribution pattern of the lichen species relative to the different phorophyte species was found to coincide essentially with the associations of the lichens among one another, indicating that the occurence of such associations is better to be explained by corresponding lichen-phorophyte correlations than by direct relations between associated lichen species among themselves. The results are further discussed in relation to the overall picture of the vegetation of the Biotopo del Quetzal. Thereby an attempt is made to explain the particular structure of the lichen populations and the associations found by the supposed high age of the forest.

RESUMEN - Basandose en una colección de líquenes folícolos del Biotopo del Quetzal, Guatemala (America Central), se realizó un estudio sobre las asociaciones entre ciertas especies de líquenes y las preferencias de los líquenes en diferentes forófitos. Fueron encontrados cinco grupos distinctos de asociaciones entre los líquenes investigados, reflejando tambien ciertas afinidades sistemáticas. Una gran parte de las especies de líquenes mostró correlaciones significantes a por lo menos una de las especies de forófitos investigadas. Para esto se dá y discute posibles causas. Ademas, con el modelo de la distribución de las especies de líquenes en relación a las diferentes especies de forófitos se probó que es directamente comparable con las asociaciones de los líquenes entre sí, indicando que la presencia de tales asociaciones se debe a relaciones correspondientes de líquenes y forófitos más que a relaciones de las especies de líquenes entre sí. Finalmente los resultados son discutidos en relación a la impresión general de la vegetación del Biotopo del Quetzal, tratando de explicar la estructura de las populaciones de los líquenes y las asociaciones encontradas por la supuesta edad muy alta del bosque.

ZUSAMMENFASSUNG - Anhand einer Aufsammlung foliikoler Flechten des Biotopo del Quetzal, Guatemala (Zentralamerika), wurde eine Untersuchung über mögliche Assoziationen und Phorophyt-Präferenzen der gefundenen Flechtenarten durchgeführt. Innerhalb der untersuchten Flechtenarten ergaben sich fünf Gruppen von Assoziationen, wobei die Gruppierungen auch gewisse Verwandtschaftsverhältnisse widerspiegelten. Ein großer Teil der Flechtenarten zeigte signifikante Korrelationen zu mindestens einer der untersuchten Substratarten. Hierfür werden mögliche Gründe angeführt. Das Verteilungsmuster der Flechtenarten bezüglich der verschiedenen Phorophyten deckte sich dabei im wesentlichen mit den gefundenen Assoziationen der Flechten untereinander. Dies wurde als Hinweis darauf gedeutet, daß das Auftreten solcher

Flechtenassoziationen eher durch übereinstimmende Korrelationen zwischen den Flechtenarten und bestimmten Phorophyten als durch direkte, evtl. stoffliche Beeinflussungen der Flechten unter sich zu erklären ist. Die gefundenen Resultate werden auch im Zusammenhang mit dem Gesamtbild der Vegetation des Biotopo del Quetzal diskutiert, wobei die Struktur der Flechtenpopulationen und der gefundenen Assoziationen mit dem vermutlich sehr hohen Alter des Nebelwaldes begründet wird.

EINFÜHRUNG

Die Ausbildung einer Phyllosphäre ist besonders in den feuchten tropischen Wäldern ausgeprägt. Neben Bakterien und Cyanophyceen sind es die meist obligat foliikolen Lebermoose und Flechten, die oft zu einem üppigen Wachstum auf den immergrünen Blättern der Gefäßpflanzen kommen.

Bei den blattbewohnenden Flechten richtete sich das Hauptaugenmerk zunächst auf die systematisch-taxonomischen Untersuchungen. Aber auch ökologische Fragestellungen wurden schon früh behandelt, so vor allem die vermutete subkutikulare Lebensweise der meisten foliikolen Flechten (Fitting 1910), eine Annahme, welche sich in dieser Form als nicht richtig erwies (Santesson 1952). In neuerer Zeit rückten, basierend auf dem von Santesson neu gefaßten Artkonzept, wieder taxonomische und systematische Untersuchungen in den Vordergrund. Dabei wurden, hauptsächlich durch die Arbeiten von Vezda und Sérusiaux, zunächst die paläotropischen, später durch Kalb & Vežda (1988 a,b; 1990) verstärkt auch die neotropischen Bereiche berücksichtigt.

Ökologische Fragestellungen wurden erst von Nowak & Winkler (1970,1972), wieder aufgegriffen. Dabei standen Fragen nach der Standortspräferenz sowie der Vergesellschaftung der Flechten im Vordergrund. In anderer Form wurde dies von Sérusiaux & De Sloover (1986) sowie Sérusiaux (1989) fortgeführt und in neuester Zeit in umfassender Weise von Lücking (1992b,c) anhand von Aufsammlungen aus Costa Rica untersucht.

Immer wieder erhob sich dabei die schon bei Allan (1928) diskutierte Frage nach der Abhängigkeit von Flechten von bestimmten Substratpflanzen oder Phorophyten. Am Beispiel des Chocó von Kolumbien konnte bereits eine Präferenz bestimmter Flechtenarten zu Phanerogamen einerseits und Farnen andererseits aufgezeigt werden (Nowak & Winkler 1975).

Inwieweit eine Korrelation von Flechten oder Flechtengemeinschaften zu bestimmten Phanerogamenarten gegeben ist, ist aber weiterhin ungeklärt. Auf den Blättern besteht eine gewisse Sukzession der Flechtenflora, die allerdings nach den bisherigen Untersuchungen nicht sehr stark ausgeprägt zu sein scheint. Für diese Sukzession wurde eine Beeinflussung durch mikroklimatische Parameter angenommen (Schell & Winkler 1981). Die Beobachtungen vor Ort zeigen deutlich den langsam immer dichter werdenden Bewuchs auf Phanerogamenblättern, wobei auffällt, daß gewisse Phorophyten, wie etwa die *Citrus*- oder *Mangifera*- Arten (Lücking 1992 b), bevorzugt besiedelt werden.

Basierend auf diesen Überlegungen wurden in der vorliegenden Studie der foliikolen Flechtenflora des Biotopo del Quetzal (Baja Verapaz) in Guatemala eine Reihe ökologischer Fragen aufgegriffen. Zuerst galt es, eine Vorstellung über die gesamte Vergesellschaftung der foliikolen Flechten zu entwerfen. Anschließend sollte anhand ausgewählter Gefäßpflanzen überprüft werden, inwieweit nähere Aussagen über bestimmte Flechtenvergesellschaftungen auf bestimmten Arten der höheren Pflanzen

mit quantitativen Methoden erbracht werden können. Schließlich war zu untersuchen, inwieweit sich solche phorophytspezifischen Flechtengesellschaften in der Gesamtvergesellschaftung der foliikolen Flechten ausdrücken.

Die taxonomischen Untersuchungen als Basis zu der vorliegenden Arbeit werden an einer anderen Stelle vorgestellt (Barillas & Lücking 1992).

MATERIAL UND METHODEN

Das für die vorliegende Studie verwendete Flechtenmaterial wurde im Oktober 1990 im Biotopo del Quetzal "Mario Dary Rivera" (Municipio de Purulha, Departamento de Baja Verapaz, Guatemala) eingesammelt (Abb. 1). Dieses ist Teil eines sehr feuchten, noch wenig erforschten Bergregen- bzw. Nebelwaldes und liegt in etwa 2000 bis 2300 m Meereshöhe.

Die Blätter der Phorophyten wurden entlang der Fußwege "Los Musgos" und "Los Helechos" (Abb. 1) von verschiedenen Pflanzen in einer Höhe zwischen 0,5 und 2 m gesammelt, wobei eine Selektion zugunsten besetzter Blätter getroffen wurde. Dadurch waren für die Studie vergleichbare Alters- bzw. Sukzessionsstadien in der Flechtenflora gegeben. Insgesamt bestand die Aufsammlung aus 162 Blättern verschiedener Farne, Monokotyledonen (vor allem Palmen und Araceen) und Dikotyledonen.

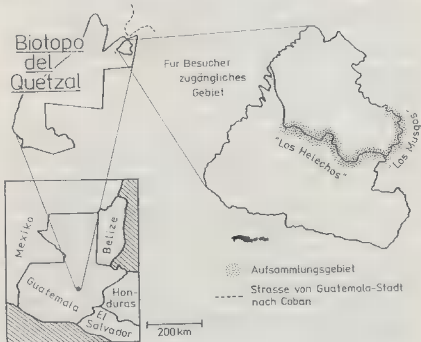


Abb. 1 - Lage des Untersuchungsgebietes im Biotopo del Quetzal, Guatemala (nach Rivera 1989).

Die Bestimmung des Materials wurde im wesentlichen unter Verwendung der Monografie von Santesson (1952) sowie der Bearbeitung der foliikolen Flechten Costa Ricas durch Lücking (1992a) durchgeführt. Bezüglich der Nomenklatur der dieser Studie zugrundeliegenden Artenliste sei auf die taxonomische Bearbeitung der Aufsammlungen durch Barillas & Lücking (1992) verwiesen. Das Belegmaterial befindet sich im Herbarium der Universität von San Carlos, Guatemala.

Mögliche Assoziationen der Flechten untereinander wurden mittels des Chi-Quadrat-Tests in Anlehnung an Nowak & Winkler (1970, 1975) sowie Köhle & Winkler (1973) untersucht. Dabei wurden nur diejenigen Flechtenarten berücksichtigt, welche auf mindestens fünf der untersuchten Blätter vorkamen. Ausgeschlossen wurden die Arten der Gattung *Dimerella*, da alle gefundenen Thalli sehr schlecht entwickelt und in den meisten Fällen nicht definitiv bis zur Art bestimmbar waren. Schließlich wurden die häufig steril angetroffenen Thalli diverser Gomphillaceae wie folgt zu insgesamt fünf Artengruppen zusammengefaßt:

- *Echinoplaca* "epiphylla" (23): Thalli steriler Gomphillaceae mit weißen Lagerborsten und warzigem Lager.
- *Echinoplaca* "leucotrichoides" (24): Thalli steriler Gomphillaceae mit stiftförmigen, apikal geschwärzten Hyphophoren.
- *Tricharia* "melanotrix" (27): sterile Thalli von *Tricharia* mit schwarzen Lagerborsten.
- *Tricharia* "leucotrix" (29): sterile Thalli von *Tricharia* mit weißen Lagerborsten (von *Echinoplaca* (s.o.) durch das glatte Lager zu unterscheiden).
- *Calopadia/Tapellaria* "campylidia" (41): sterile Thalli von *Calopadia*- oder *Tapellaria*-Arten mit Kampylidien.

Zur Berechnung des Korrelationsgrades zwischen zwei beliebigen Flechtenarten a, b wurden die folgenden vier Möglichkeiten definiert:

(1) Auf einem Blatt kommen beide Arten a,b vor.
(2) Auf einem Blatt kommt nur Art a vor, während Art b fehlt.
(3) Auf einem Blatt kommt nur Art b vor, während Art a fehlt.
(4) Auf einem Blatt kommt weder Art a noch Art b vor.

Als theoretische Verteilung ist eine Zufallsverteilung der Möglichkeiten 1-4 zu fordern, welche sich aus den Gesamthäufigkeiten der beiden jeweils verglichenen Flechtenarten a, b ergibt. Nach Vergleich mit der tatsächlich gefundenen Verteilung der Möglichkeiten 1-4 läßt die Höhe des entsprechenden Chi-Quadrat-Wertes eine Aussage über den Korrelationsgrad zweier miteinander verglichener Flechtenarten zu.

In ähnlicher Weise wurde geprüft, ob Korrelationen zwischen Flechtenarten und der Zugehörigkeit der von ihnen besetzten Blättern zu bestimmten Substratarten bestehen. Dazu wurden aus dem gesammelten Material insgesamt 109 Blätter von sechs Phorophyten unterschiedlicher systematischer Zugehörigkeit herangezogen: zwei Palmenarten der Gattung *Chamaedorea* mit 20 bzw. 26 Blattproben (wobei eine Einzelfieder jeweils als Blattprobe gewertet wurde), ein nicht näher bestimmter Farn (17 Blätter), ein Vertreter der Lauracae mit 33 Blättern, sowie zwei weitere Dikotyledonenarten mit 6 bzw. 7 Blättern. Die Blätter stammten jeweils von verschiedenen Pflanzen entlang der oben erwähnten Fußwege. Die sechs Phorophyten wurden wie folgt mit römischen Ziffern durchnumeriert: I, II (*Chamaedorea* spp.); III (Farn); IV (Lauraceae); V, VI (sonstige Dikotyledonen).

Für die Berechnung der Chi-Quadrat-Werte als Maß für die Korrelation zwischen der Flechtenart x und der Phorophytenart y wurden die folgenden zwei Möglichkeiten definiert:

(1) Flechtenart x kommt auf einem Blatt der Phorophytenart y vor.
(2) Flechtenart x kommt auf einem Blatt der Phorophytenart y nicht vor.

Auch hier wurde als Vergleichsbasis eine sich aus der Gesamthäufigkeit der Flechte x und der Gesamtzahl der Blätter der Phorophytenart y zu errechnende Zufallsverteilung der Ereignisse 1-2 zugrundegelegt.

ERGEBNISSE

Die Bestimmung des Materials aus dem Biotopo del Quetzal erbrachte insgesamt 79 Taxa (Tab. 1). Von diesen wurden 39 aufgrund des zu seltenen Vorkommens auf den untersuchten Blättern nicht für die Assoziationsanalyse verwendet. Zusammen mit den sterilen Formen standen so letztlich 45 Arten bzw. Artengruppen, die im folgenden mit entsprechenden Artenkennzahlen gekennzeichnet sind, für die Auswertung zur Verfügung (Tab. 1).

Anhand der Zahl der Blätter, auf welchen die Flechten jeweils nachgewiesen wurden (Tab. 1), können die Arten in zehn verschiedene Häufigkeitsklassen eingeteilt werden (Abb. 2). Dabei sind die sehr seltenen Arten, d. h. diejenigen, die nur auf wenigen Blättern angetroffen wurden, deutlich überwiegend, besonders, wenn die Arten hinzugezählt werden, die aufgrund des noch geringeren Vorkommens nicht berücksichtigt wurden. Die sehr häufigen Arten machen dagegen den geringsten Anteil aus.

Auf der Basis der Häufigkeitsklassen lassen sich die Arten in drei Häufigkeitsstufen einteilen: die seltenen Arten (auf 0-20 % der Blätter), die mit 30 (bzw. 69) Arten den größten Anteil stellen, die mittelhäufigen Arten (20-50 %) mit 13 Vertretern sowie die sehr häufigen Arten (50-100%), zu denen nur zwei Arten zu rechnen sind.

Die Assoziationsanalyse mit dem Chi-Quadrat-Test ergab eine hohe Anzahl positiver Korrelationen zwischen den einzelnen Arten (Abb. 3), während negative

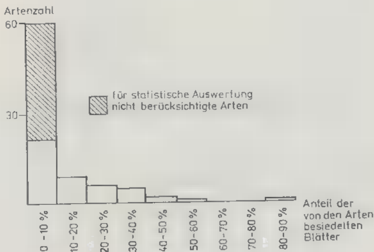


Abb. 2 - Häufigkeitsverteilung der gefundenen foliikolen Flechten im Biotopo del Quetzal.

1.	*Arthonia cyanea*	5
2.	*Arthonia trilocularis*	20
3.	*Mazosia phyllosema*	8
4.	*Mazosia dispersa*	40
5.	*Strigula elegans*	7
6.	*Strigula concreta*	6
7.	*Strigula nitidula*	6
8.	*Phylloporis viridis*	13
9.	*Porina nitidula*	6
10.	*Porina epiphylla*	24
11.	*Porina fulvella*	16
12.	*Porina rufula*	39
13.	*Porina pseudofulvella*	83
14.	*Porina limbulata*	19
15.	*Porina tetramera*	51
16.	*Trichothelium sp.B*	[illegible]
17.	*Trichothelium dary*	6
18.	*Aulaxina microphana*	41
19.	*Gyalectidium filicinum*	72
20.	*Actinoplaca strigulacea*	15
21.	*Echinoplaca pellicula*	6
22.	*Echinoplaca heterella*	7
23.	*Echinoplaca "epiphylla"*	62
24.	*Echinoplaca "leucotrichoides"*	39
25.	*Tricharia farinosa*	8
26.	*Tricharia urceolata*	24
27.	*Tricharia "melanotrix"*	133
28.	*Tricharia albostrigosa*	11
29.	*Tricharia "leucotrix"*	54
30.	*Bacidia brasiliensis*	33
31.	*Fellhanera rhapidophylli*	36
32.	*Fellhanera santessonii*	49
33.	*Fellhanera dominicana*	8
34.	*Byssoloma leucoblepharum*	58
35.	*Byssoloma discordans*	30
36.	*Byssoloma cf.minutissimum*	8
37.	*Badimia stanhopeae*	7
38.	*Tapellaria epiphylla*	21
39.	*Tapellaria nana*	10
40.	*Calopadia puiggarii*	21
41.	*Calop./Tapell."Kampylidien"*	39
42.	*Sporopodium leprieurii*	27
43.	*Sporopodium sp.B*	10
44.	*Logilvia gilva*	77
45.	*Lasioloma arachnoideum*	16

Für die statistische Auswertung nicht berücksichtigte Arten:

Arthonia leptosperma	2
Arthonia palmulacea	1
Mazosia rotula	1
Strigula nemathora	3
Strigula antillarum	1
Strigula maculata	1
Raciborskiella prasina	1
Porina octomera	2
Trichothelium sp.A	4
Trichothelium epiphyllum	3
Trichothelium amazonense	2
Trichothelium annulatum	4
Aspidothelium fugiens	1
Aspidothelium trichothelioides	1
Aulaxina quadrangula	4
Aulaxina dictyospora	1
Actinoplaca vulgaris	1
Echinoplaca diffluens	2
Echinoplaca leucotrichoides	1
Echinoplaca cf.similis	1
Echinoplaca epiphylla	1
Tricharia sp.A	1
Tricharia sp.B	1
Tricharia sp.C	1
Tricharia sp.D	1
Gyalideopsis sp.B	1
*Dimerella sp.**	11
Vezdaea foliicola	1
Bacidina apiahica	1
Bacidina pallidocarnea	2
Bacidia sp.	1
Fellhanera bouteillei	1
Byssoloma chlorinum	1
Byssoloma subdiscordans	4
Byssoloma sp.	2
Tapellaria nigrata	1
Tapellaria molleri	1
Tapellaria phyllophila	1
Calopadia phyllogena	1

*Bestimmung unsicher, da Thalli schlecht entwickelt

Tab. 1 - Liste der im Biotopo del Quetzal gefundenen foliikolen Flechtenarten. Dahinter jeweils die Anzahl der Blätter, auf welchen die Arten gefunden wurden.

Korrelationen vergleichsweise wenig gefunden wurden. Dies hängt mit der oben angeführten großen Zahl seltener Arten zusammen, zwischen welchen aufgrund des geringen Vorkommens von vornherein signifikant negative Korrelationen ausgeschlossen sind. So sind an 7 der insgesamt 9 negativ korrelierten Artenpaare die beiden häufigsten Arten, *Porina pseudofulvella* und *Tricharia* "melanotrix" beteiligt.

Die Korrelationen sind bis zu einem Signifikanzniveau von 10 % angegeben. Erfahrungsgemäß werden Korrelationen auf einem Niveau von mindestens 0,1 % bzw. 0,5 % als hoch signifikant betrachtet, während üblicherweise 5 % als untere Signifikanzgrenze gilt. Die auf dem 10 %-Niveau gefundenen Korrelationen wurden

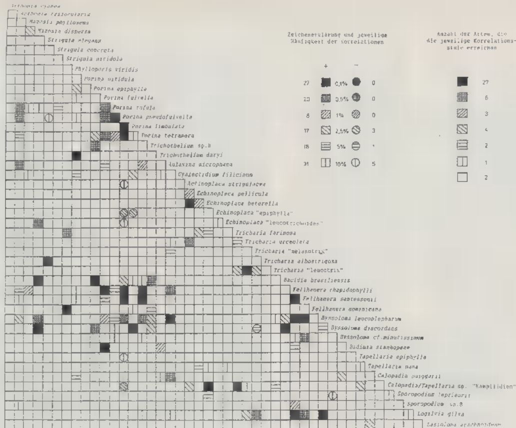


Abb. 3 - Positive und negative Korrelationen der untersuchten Flechtenarten untereinander.

miteinbezogen, da sie trotz der geringen Signifikanz durch ihren Informationsgehalt das Gesamtbild abrunden.

Unter den positiven Korrelationen überwiegen die hochsignifikanten und die schwach signifikanten Assoziationen mit insgesamt 27 Artenpaaren auf dem 0,1 %-Niveau und 31 Artenpaaren auf dem 10 %-Niveau (Abb. 3). Mäßig signifikante Assoziationen (1 %-Niveau) wurden am wenigsten beobachtet. Untersucht man die Anzahl der Arten, welche jeweils Korrelationen auf einem bestimmten Signifikanzniveau erreichen (Abb. 3), so zeigen deutlich über die Hälfte, nämlich 27 Arten, zumindest auf dem 0,1 %-Niveau signifikante Korrelationen. Arten, welche nur auf einem geringen Signifikanzniveau Assoziationen ausbilden, sind dagegen in der Minderzahl.

Innerhalb der Arten, welche hoch signifikante Korrelationen auf dem 0,1 %-Niveau aufweisen, sind die mittelhäufigen Arten mit 11 von insgesamt 13 Arten relativ am stärksten repräsentiert, während man die seltenen (15 von 30) und die sehr häufigen Arten (eine von zwei) jeweils nur zur Hälfte antrifft.

Die gefundenen Assoziationen lassen sich in einem Dendrogramm darstellen (Abb. 4), welches die auf den Artenkorrelationen basierenden Gruppierungen deutlicher zum Ausdruck bringt. Dabei entsprechen die Abstände zwischen den einzelnen Arten ungefähr dem Reziprokwert des jeweiligen Korrelationsgrades, wobei in der Praxis aufgrund der zweidimensionalen Darstellung eines multidimensionalen Sachverhaltes einige Annäherungen notwendig sind. Die Stärke der Verbindungslinien bezeichnet das entsprechende Signifikanzniveau. Obwohl für diese Form der Darstellung nur die positiven Korrelationen verwendet wurden, kommen durch den Abstand zwischen den entsprechenden Arten in gewissem Maße auch die negativen Korrelationen zum Ausdruck.

Im vorliegenden Fall sind deutlich drei große und mehrere kleine Gruppierungen zu erkennen. Die größte Gruppe (Gruppe A) setzt sich aus etwa 14 Arten zusammen: im Zentrum *Porina pseudofulvella* (13), *Porina tetramera* (15), *Fellhanera rhapidophylli* (31), *Fellhanera santessonii* (32) und *Byssoloma leucoblepharum* (34), sowie peripher *Arthonia trilocularis* (2), *Porina fulvella* (11), *Porina rufula* (12), *Aulaxina microphana* (18), *Tricharia* "melanotrix" (27), *Byssoloma minutissimum* (36), *Badimia stanhopeae* (37), *Sporopodium* sp. B (43) und *Logilvia gilva* (44), wobei *Sporodium* sp. B nur schwach signifikante Assoziationen innerhalb dieser Gruppe zeigt. *Strigula concreta* (6) ist sehr schwach mit *Porina rufula* korreliert, kann aber wohl nicht mehr zu dieser Gruppe im engeren Sinn hinzugerechnet werden. *Calopadia puiggarii* (40) zeigt hingegen zu Gruppe A stärkere Beziehungen, vermittelt aber gleichzeitig zu Gruppe E.

Die zweite größere Gruppe (Gruppe B) besteht aus fünf relativ eng korrelierten Arten: *Mazosia dispersa* (4), *Porina epiphylla* (10), *Trichothelium* sp. B (16), *Bacidia brasiliensis* (30) und *Byssoloma discordans* (35).

Auf der rechten Seite des Assoziationsdiagramms findet sich eine dritte, allerdings weniger stark zusammenhängende Gruppe von insgesamt neun Arten (Gruppe C): *Strigula nitidula* (7), *Actinoplaca strigulacea* (20), *Echinoplaca pellicula* (21) *Echinoplaca heterella* (22), *Tricharia farinosa* (25), *Tricharia urceolata* (26), *Tricharia* "leucotrix" (29), *Fellhanera dominicana* (33) sowie *Calopadia/Tapellaria* sp. (41). An diese Gruppe schließt sich einerseits über *Echinoplaca pellicula* eine Kleingruppe (Gruppe D) von zwei eng korrelierten Arten an, nämlich *Strigula elegans* (5) und *Tricharia albostrigosa* (28). Zum anderen sind mit Gruppe C weitere vier Arten sehr locker assoziiert, und zwar *Tapellaria epiphylla* (38), *Tapellaria nana* (39), *Lasioloma arachnoideum* (45) und etwas isoliert davon *Sporopodium leprieurii* (42).

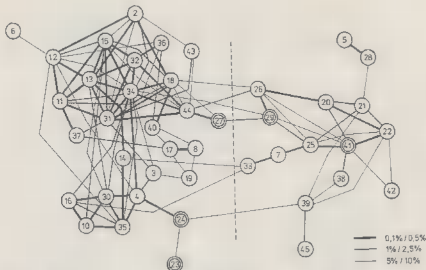


Abb. 4 - Assoziationsdiagramm der untersuchten Flechtenarten. Sterile Artengruppen sind doppelt umrahmt.

Eine weitere Kleingruppe (Gruppe E) wird von *Phylloporis viridis* (8) und *Trichothelium daryi* (17) gebildet, die über *Calopadia puiggarii* (40) und *Badimia stanhopeae* (37) indirekt auch mit Gruppe A zusammenhängen. *Gyalectidium filicinum* (19) läßt sich an Gruppe E anschließen, zeigt aber nur schwache Korrelationen.

Mazosia phyllosema (3) und mehr noch *Porina limbulata* (14) stellen echte "Zwischenarten" dar, die im wesentlichen zwischen Gruppe A und B vermitteln, aber keiner dieser Gruppen näher zugeordnet werden können. Auch *Echinoplaca* "leucotrichoides" (24) könnte man als "Zwischenart" interpretieren, welche zwischen Gruppe B und - über *Tapellaria nana* - Gruppe C steht. Hier ist die Assoziation zu Gruppe B allerdings deutlich stärker ausgeprägt.

Innerhalb der Gruppen vermitteln besonders *Logilvia gilva* (44) und *Tricharia* "melanotrix" (27) aus Gruppe A zu Gruppe C, sowie *Tricharia urceolata* (26) und *Tricharia* "leucotrix" (29) aus Gruppe C zu Gruppe A. Innerhalb der Gruppe C besteht über *Fellhanera dominicana* (33) auch eine leichte Tendenz zu Gruppe B.

Eine Assoziationsanalyse der gesamten Flechtenflora vermag zwar gegebene Korrelationen aufzuzeigen, gibt aber noch keine Anhaltspunkte über die möglichen Ursachen der gefundenen Korrelationen. Die zusätzlich durchgeführte Korrelationsanalyse zwischen den Flechtenarten und den unterschiedlichen Substratpflanzenarten sollte nun zeigen, ob hier eine mögliche Begründung für die Flechtenassoziationen zu finden ist.

Die Analyse ergab zunächst, daß ein Drittel der Arten, nämlich 15, tatsächlich hoch signifikante Korrelationen zu entsprechenden Substratpflanzenarten aufweist (Abb. 5). Weitere 20 Arten zeigen zumindest schwache Korrelationen zu dem einen oder anderen Blattyp. Dabei ist die Art I, eine Palme der Gattung *Chamaedorea*, offensichtlich bevorzugt, gefolgt von der Art V, einer Dikotyledonenart, und der Art II,

1. Arthonia cyanea
2. Arthonia trilocularis
3. Mazosia phyllosema
4. Mazosia dispersa
5. Strigula elegans
6. Strigula concreta
7. Strigula nitidula
8. Phylloporis viridis
9. Porina nitidula
10. Porina epiphylla
11. Porina fulvella
12. Porina rufula
13. Porina pseudofulvella
14. Porina limbulata
15. Porina tetramera
16. Trichothelium sp.B
17. Trichothelium darii
18. Aulaxina microphana
19. Gyalectidium filicinum
20. Actinoplaca strigulacea
21. Echinoplaca pellicula
22. Echinoplaca heterella
23. Echino "epiphylla"
24. Echino. "leucotrichoides"
25. Tricharia farinosa
26. Tricharia urceolata
27. Tricharia "melanothrix"
28. Tricharia albostrigosa
29. Tricharia "leucothrix"
30. Bacidia brasiliensis
31. Fellhanera rhapidophylli
32. Fellhanera santessonii
33. Fellhanera dominicana
34. Byssoloma leucoblepharum
35. Byssoloma discordans
36. Byssoloma cf. minutissimum
37. Badimia stanhopeae
38. Tapellaria epiphylla
39. Tapellaria nana
40. Calopadia puiggarii
41. Calop./Tapell. sp. [illegible]
42. Sporopodium leprieurii
43. Sporopodium sp.B
44. Loflammia gilva
45. Lasioloma arachnoideum

Abb. 5 - Positive und negative Korrelationen zwischen den Flechtenarten und den untersuchten Phorophyten (numeriert mit I bis VI). Positive Korrelationen sind wie in Abb. 3, negative durch Zahlenwerte dargestellt. Die Höhe der Kästchen symbolisiert jeweils den Anteil besiedelter Blätter an der Gesamtzahl der pro Phorophyt untersuchten Blätter (1=100%).

I (*Chamaedorea* sp., Arecaceae)

11. *Porina fulvella*
18. *Aulaxina microphana*
31. *Fellhanera rhapidophylli*

3. *Mazosia phyllosema*
15. *Porina tetramera*

-

34. *Byssoloma leucoblepharum*

32. *Fellhanera santessonii*

2. *Arthonia trilocularis*
13. *Porina pseudofulvella*
37. *Badimia stanhopeae*
44. *Logilvia gilva*

II (*Chamaedorea* sp., Arecaceae)

8. *Phylloporis viridis*
40. *Calopadia puiggari*

-

-

17. *Trichothelium daryi*

19. *Gyalectidium filicinum*
32. *Fellhanera santessonii*

29. *Tricharia* "leucotrix"
31. *Fellhanera rhapidophylli*

III (Farn)

14. *Porina limbulata*

-

-

-

30. *Bacidia brasiliensis*
35. *Byssoloma discordans*

13. *Porina pseudofulvella*
36. *Byssoloma minutissimum*

IV (Lauraceae)

24. *Echinoplaca* "leucotrich."

4. *Mazosia dispersa*

-

-

23. *Echinoplaca* "epiphylla"
39. *Tapellaria nana*
45. *Lasioloma arachnoideum*

-

V (unbestimmte Dikotyle)

5. *Strigula elegans*
21. *Echinoplaca pellicula*
28. *Tricharia albostrigosa*

41. *Calop./Tapell.* "Kamp."

-

26. *Tricharia urceolata*

6. *Strigula concreta*
20. *Actinoplaca strigulacea*
22. *Echinoplaca heterella*

-

VI (unbestimmte Dikotyle)

25. *Tricharia farinosa*

-

-

7. *Strigula nitidula*

-

20. *Actinoplaca strigulacea*
29. *Tricharia* "leucotrix"

Tab. 2 - Artenzusammensetzung auf den Blättern der sechs verschiedenen Phorophyten unter Berücksichtigung der signifikant positiven Korrelationen. Darstellung der Korrelationen wie in Abb. 3.

einer weiteren *Chamaedorea*- Art (Tab. 2). Die Anzahl der signifikanten Korrelationen scheint dabei nicht von der Anzahl der jeweils gesammelten Blätter abzuhängen. Negative Korrelationen waren auch hier seltener und traten gehäuft bei Art IV, einer Lauraceae, auf, von welcher auch die meisten der untersuchten Blätter stammten. Auch hier zeigt ein Vergleich mit der Häufigkeit der Arten, daß die mittelhäufigen Arten bei den hoch signifikanten Korrelationen am stärksten repräsentiert sind.

Trägt man nun die einzelnen Arten aufgrund der Signifikanz der gegebenen Korrelationen in eine Art Koordinatensystem ein, welches von den sechs verschiedenen Substratpflanzenarten gebildet wird, so ergibt sich das in Abb. 6 dargestellte Schema.

Dabei stellt jeder Sektor den Bereich eines der sechs untersuchten Phorophyten dar. Der mit der römischen Kennzahl der entsprechenden Pflanzenart gekennzeichnete Punkt markiert das Zentrum eines jeden Sektors. Jede der untersuchten Flechtenarten wurde nun so in das Diagramm eingezeichnet, daß die Abstände zu diesem Punkt etwa die jeweiligen Korrelationen zwischen der Flechte und den verschiedenen Substratpflanzen wiedergeben. Um einen Vergleich mit dem Assoziationsdiagramm zu ermöglichen, wurden in das so gewonnene Bild der phorophytabhängigen Artenverteilung die Gruppen eingezeichnet, welche in Abb. 4 die Korrelationen der Flechten untereinander auf dem 0,1%- bzw. 0,5%-Niveau markieren.

Es zeigt sich mit wenigen Ausnahmen deutlich, daß die anhand der Assoziationsanalyse gewonnenen Artengruppierungen auch gewissen Präferenzen der Gruppen hinsichtlich des Blattyps entsprechen (siehe auch Tab. 2). So ist Gruppe A bevorzugt auf den Blattarten I, II und III zu finden, allerdings mit deutlichem Schwerpunkt hin zu Blattart I. Dabei fällt auf, daß die weiter außen stehenden Arten 32, 44 und 13 eine vermittelnde Stellung sowohl innerhalb der Assoziationen als auch bezüglich der Verteilung auf den Blättern übernehmen. Gruppe B steht intermediär zwischen den Blattarten III und IV, und Gruppe C tendiert zu den Blattarten V und VI hin. Die beiden Kleingruppen D und E zeigen hoch signifikante Korrelationen zu den Blattarten V bzw. II. *Porina limbulata* (14) erweist sich als "Zwischenart" zwischen den Gruppen A und B auch in der Phorophyt-Präferenz als intermediär, und insbesondere die aus dem Dendrogramm ersichtliche Assoziationslinie innerhalb der Arten Nr. 44-27-29-26-20-22/41 kann anhand des Blattverteilungsdiagramms sehr schön demonstriert werden.

Ausnahmen stellen aber zum Beispiel die Arten *Mazosia phyllosema* (3) und *Strigula concreta* (6) dar. Beide finden sich an anderen Stellen wieder, als sie aufgrund des Dendrogramms und nach den obigen Ausführungen zu erwarten wären. *Mazosia phyllosema* zeigt eine hohe Korrelation zu Blattyp I, steht im Assoziationsdiagramm aber als Zwischenart zwischen den Gruppen A und B. Die in Gruppe B assoziierte Art *Mazosia dispersa* (4), weist jedoch ebenfalls eine gewisse, allerdings nicht signifikante Korrelation zu Blatt I auf (Abb. 5), womit die Assoziation zu *Mazosia phyllosema* (3) erklärlich wird. *Strigula concreta* (6) ist schwach mit Gruppe A assoziiert, weist aber eine nur geringfügige Korrelation lediglich zu Blattart V auf (Abb. 5). Die assoziierte Art, *Porina rufula* (12), ist in relativ geringem Maße auf Blattyp V zu finden, so daß die Assoziation der beiden Arten vermutlich durch andere Faktoren als die Blattpräferenz begründet wird.

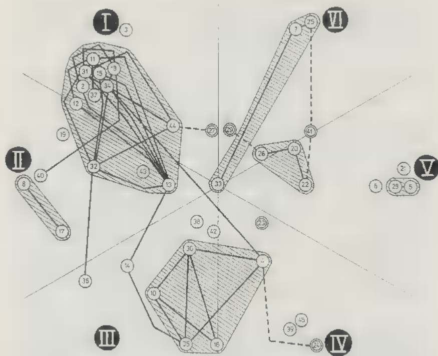


Abb. 6 - Korrelationen der untersuchten Flechtenarten zu den sechs verschiedenen Phorophyten (I bis VI) und Vergleich mit den gefundenen Flechtenassoziationen aus Abb. 4 (schraffiert bzw. dicke Verbindungslinien; Assoziationslinien der sterilen Artengruppen gestrichelt). Erklärung im Text.

DISKUSSION

Bei den Ergebnissen fällt zunächst mit 79 Arten die außergewöhnlich hohe Artenzahl im Vergleich zu anderen Nebelwäldern auf. So wurden etwa in El Salvador 41 Arten aus den verschiedenen Nebelwäldern des Landes beschrieben (Nowak & Winkler 1972). Auch von den vergleichbaren Wäldern der Sierra Nevada de Santa Marta im nördlichen Südamerika werden mit 31 Arten relativ wenig angegeben (Nowak & Winkler 1970). Die hohe Artenzahl steht auch im Gegensatz zu den von Lücking (1992b) in Costa Rica gemachten Beobachtungen. Danach war die Artenzahl in den dortigen Tieflandregenwäldern am höchsten (über 80 Arten pro Standort), während sie in Höhen von 1800-2500 m deutlich niedriger ausfiel (30-60 Arten pro Standort).

Dieser Artenreichtum bei Purulha, in dessen Zusammenhang auch zwei neue Arten zu beschreiben waren (Barillas & Lücking 1992), deutet auf ein hohes Alter des Biotops mit nur geringen klimatischen Schwankungen hin. Nur unter sehr ausgewo-

genen Bedingungen von Temperatur und vor allem Feuchtigkeit können derart viele foliikole Flechtenarten ihr Dasein behaupten (vgl. Burger 1980). Da der Nebelwald des Biotopo del Quetzal auf einer tertiären Schicht stockt, ist anzunehmen, daß seit dieser Zeit keine wesentlichen Veränderungen der dortigen Vegetation erfolgt sind. Denn dieses Gebiet gehört seit dieser Zeit zum nördlichen Festlandskern der mittelamerikanischen Landbrücke (Winkler 1990).

In der vorliegenden Studie wurden 162 Blätter untersucht, die unterschiedlichen Angiospermenarten und einem Farn zuzuordnen waren. Dabei fiel auf, daß die seltenen Arten auf wenigen Blättern überwiegen, während es bei den häufigen umgekehrt ist. Dadurch ist die Häufigkeitsverteilung einer natürlichen Population gegeben, bei der allerdings eine einseitige Verschiebung zugunsten der seltenen Arten erfolgt ist (Raunkiaer 1934). Auch hier drückt sich die gesteigerte Überlebensmöglichkeit insbesondere der seltenen Flechtenarten mit unterschiedlichen Nischenansprüchen aus.

Die Methodik der quantitativen Korrelationsuntersuchung der Assoziation der einzelnen Arten wurde bereits in einer Reihe von Arbeiten über die Phyllosphäre angewandt (Winkler 1971, Nowak & Winkler 1970, 1975). Im vorliegenden Fall sind allerdings einige Besonderheiten bemerkenswert. So läßt etwa das deutliche Überwiegen der hoch positiven Artenkorrelationen den Schluß zu, daß eine gewisse "Alles-oder-Nichts"-Tendenz besteht. Bei der Ausbildung einer Assoziation weisen also die einzelnen Glieder eine relativ starke Einbindung auf. Auf der anderen Seite gibt es nur wenige Arten, welche nicht auf irgendeine Weise in ein Assoziationsgefüge mit einbezogen sind. Dies ist besonders bemerkenswert, wenn man bedenkt, daß der Anteil der nur auf wenigen Blättern gefundenen Arten relativ hoch ist.

Das Überwiegen der mittelhäufigen und der geringe Anteil der seltenen sowie der sehr häufigen Arten an der Ausbildung hoch signifikanter Korrelationen erklärt sich dadurch, daß bei seltenen Arten einerseits und bei häufigen Arten andererseits mathematisch hoch signifikante Korrelationen seltener zu erwarten sind, kann aber auch ökologisch dahingehend gedeutet werden, daß gerade die sehr häufigen Arten wohl in geringerem Maße in bestimmte Assoziationen eingefügt sind, da sie als solche eine breitere ökologische und auch populationsdynamische Amplitude aufweisen müßten.

Besonders interessant ist eine Betrachtung des Korrelationsdiagrammes. Es zeichnet sich sehr klar eine große Gruppe mit 14 Arten ab, die mit hoher Signifikanz auftreten. Eine zweite größere Gruppe umfaßt nur noch 5 Arten und eine dritte Gruppe zwar 9 Arten, doch wenn die Artengruppierung *Calopadia/Tapellaria* "Kampylidien" daraus entfernt wird, bestehen 2 isoliertere Gruppen der Arten 26-20-22 und 33-7-25. So ergibt sich ein Bild der Flechtenassoziationen von 14, 5, zweimal 3 und zweimal 2 hochsignifikant gemeinsam miteinander auftretenden Flechtenarten auf den Blättern.

Insbesondere müssen die sterilen Artengruppen 41 und 29, wie auch 27, 24 und 23 differenzierter betrachtet werden, da sie möglicherweise das Verhalten mehrerer Arten widerspiegeln. Aus diesem Grunde sind die entsprechenden Assoziationen gesondert hervorgehoben (Abb. 6, gestrichelt). Auffallend ist zunächst, daß sie in der Mehrzahl relativ indifferente Positionen aufweisen. Nur die sterilen *Calopadia/Tapellaria*- Thalli (41) nehmen in Gruppe C eine zentrale Stellung ein.

Als interessant erweist sich auch der Vergleich der Artengruppen 27, 29 und 41 mit den jeweiligen möglichen fertilen Gegenarten (26, 28 und 40). Würde man die sterilen Thalli jeweils zu diesen fertilen Arten dazurechnen, so ergäbe sich in der Analyse der Assoziationen im Hinblick auf diese Gruppen sicherlich ein etwas verändertes Bild. So sind *Tricharia* "melanotrix" (27) und *Tricharia urceolata* (26), zu welcher

wohl ein hoher Prozentsatz der sterilen *Tricharia* "melanotrix"-Thalli zu rechnen ist, noch relativ nahe assoziiert. Dagegen läßt sich zwischen *Tricharia* "leucotrix" (29) und *Tricharia albostrigosa* (28) einerseits sowie zwischen *Calopadia/Tapellaria* "Kampylidien" (41) und *Calopadia puiggarii* (40) andererseits kaum eine Beziehung herstellen. Es deutet sich also an, daß sich die sterilen Formen auf Grund bestimmter Einflüsse anders verhalten als die fertilen, oder anders gesagt, die fertilen Formen mit gut entwickelten Fruchtkörpern können sich nur unter gewissen Bedingungen ausbilden, die sich auch in bestimmten Assoziationen ausdrücken.

Betrachtet man die Gruppen A, B und E und die weiteren assoziierten Arten auf der linken Seite des Assoziationsdiagramms, und andererseits die Gruppen C und E mit den weiteren korrelierten Arten auf der rechten Seite (die gestrichelte Linie markiert die Trennung zwischen diesen beiden Gruppierungen), so fällt auf, daß innerhalb der linken Seite die Familien Trichotheliaceae (Artenkennziffern 10-17) und Pilocarpaceae (31-36) mit insgesamt 13 von 28 Arten auffallend gut repräsentiert sind, während sie auf der rechten Seite fast gänzlich fehlen (nur eine von 15 Arten). Dagegen sind die Gomphillaceae (18-29) und Ectolechiaceae (37-45) auf der rechten Seite (mit 12 von 15 Arten) relativ gesehen deutlich häufiger vertreten als auf der linken (mit 9 von 28 Arten). Darüber hinaus tendieren fast alle linksseitigen Vertreter der beiden letztgenannten Familien zur rechten Seite hin. Die aufgrund der Assoziationsanalyse erhaltenen Gruppen spiegeln offensichtlich gewisse Verwandtschaftsverhältnisse wider, was dahingehend gedeutet werden könnte, daß die nahe verwandten Arten sich auch ökologisch bzw. populationsdynamisch ähnlich verhalten. Auch bei den Untersuchungen von Lücking (1992b) verwiesen sich die Trichotheliaceae und Pilocarpaceae einerseits und die Gomphillaceae und Ectolechiaceae andererseits als sehr ähnlich im Hinblick auf ihre Ökologie.

In diesem Zusammenhang sei der bemerkenswerte Umstand erwähnt, daß sich die Vertreter der Familien Trichotheliaceae und Pilocarpaceae überwiegend durch wenigzellige, querseptierte Sporen auszeichnen, während innerhalb der Familien Gomphillaceae und Ectolechiaceae eine starke Tendenz zur Bildung mauerförmiger Sporen besteht.

Die durch die Blattverteilungsanalyse gewonnenen Daten zeigen eindeutig bestimmte Präferenzen miteinander assoziierter Flechten auf bestimmten Blattsubstraten. Bei den *Strigula*- Arten bestätigte sich beispielsweise die schon von anderen Autoren (Santesson 1952, Nowak & Winkler 1970) beobachtete wesentliche Beschränkung auf Dikotyledonenblätter. Die Ursachen für diese Präferenzen können sehr vielfältig sein. Neben der schon früher in Betracht gezogenen Beeinflussung durch bestimmte ökologische Parameter, wie Temperatur oder Feuchtigkeit (Santesson 1952, Sérusiaux 1989), dürften auch andere Ursachen eine nicht unerhebliche Rolle spielen. Ein weiterer Faktor wäre z.B. die Beschaffenheit der Blattoberflächen. Der Vergleich von Blattquerschnitten (Abb. 7) und REM-Aufnahmen (Abb. 8) zeigte zumindest andeutungsweise Unterschiede zwischen den Palmenarten und dem Farn einerseits sowie den Dikotyledonen andererseits. Danach weisen vor allem die Palmenarten wie auch der Farn bezüglich der Feinstrukturen ein stärkeres Relief auf. Die Blätter der Dikotylen hingegen besitzen eine plane Oberfläche. Auch bei der Grobstruktur ergeben sich durch die Paralleladerung der Monokotylen und des Farns bzw. die Netznervatur der Dikotylen deutliche Unterschiede.

Die Feinstruktur der Blattoberflächen dürfte vor allem für die Anheftung der Flechtenthalli von Bedeutung sein. Nach den Untersuchungen von Modenesi et al.(1986) an *Fellhanera (= Catillaria) bouteillei* (Desm.) Vežda ist die Adhäsion der Flechtenthalli möglicherweise durch die Produktion von Schleimsubstanzen auf der

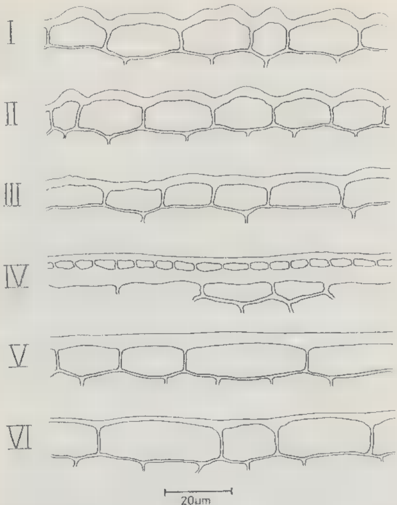


Abb. 7 - Blattquerschnitte der sechs verschiedenen Phorophyten (I bis VI).

Thallusunterseite bedingt. In diesem Zusammenhang wäre es interessant zu untersuchen, ob die Abscheidung von Schleimstoffen in dieser Form auch bei foliikolen Flechten anderer Verwandtschaftsgruppen beobachtet werden kann. Ein Einfluß der Oberflächenstruktur auf die Anheftung wurde auch für epiphylle Bryophyten vermutet (Winkler 1967).

Es muß allerdings auch in Betracht gezogen werden, daß die durch "leaching" von der Blattoberfläche abgegebenen Substanzen eine Rolle spielen, da sie bei jeder Pflanze anders sind und so zu spezifischen Assoziationen führen können (Tukey



Abb. 8 - Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Blattoberfläche von (a) *Chamaedorea* sp. (Phorophyt I) und (b) einer der Dikotyledonenarten (Phorophyt V).

1971). Bisher wurde aber lediglich die Abscheidung von Carbohydraten in ihrem Einfluß auf Bakterien und Cyanophyceae untersucht (Ruinen 1975, Bentley 1987).

Inwieweit bei der Ausbildung der Assoziationen die arteigenen Flechtenstoffe von Bedeutung sind, kann derzeit nicht beurteilt werden, da hierzu im Gegensatz zu Großflechten noch keine umfangreicheren Studien vorliegen. Lediglich für

Gyalectidium caucasicum (Thor & Vezda 1984) und *Sporopodium*- Arten (Elix et al. 1992) wurden bisher DC-Analysen durchgeführt. Erhebliche Schwierigkeiten dürften hier die in Anbetracht der Kleinheit der Flechten erforderlichen Probenmengen bereiten. Die vorliegenden Resultate weisen allerdings stark darauf hin, daß die gefundenen Assoziationen auf übereinstimmende Phorophytenpräferenzen der beteiligten Flechtenarten zurückzuführen sind.

Bislang wurden einzelne ökologische Faktoren als Ursachen für die Herausbildung der Flechtenassoziationen herangezogen. Allerdings müssen die gefundenen Assoziationen der foliikolen Flechten des Biotopo del Quetzal noch von einem anderen Punkt her betrachtet werden. So wird z. B. in sehr alten tropischen Wäldern eine extreme Abnahme der Assoziation der einzelnen Baumarten beobachtet. Aber auch bei der Moosvegetation unterschiedlich alter Wälder konnte Seidel (1975) zeigen, daß neben einer Abnahme der Artenzahl eine Abnahme des Assoziationsgrades der einzelnen Arten gegeben ist. Eine solche Abnahme der Assoziationen liegt möglicherweise auch im Nebelwald des Biotopo del Quetzal vor. Dabei könnte es sich bei den aufgelösten Assoziationen mit geringen Artenzahlen auf der rechten Seite des Assoziationsdiagramms, welche weniger eng miteinander korreliert auf den Blättern der drei Angiospermenarten vorkommen, um relativ stark gealterte Assoziationen in der Sukzession des Ökosystems handeln. Ähnliches gilt für die Assoziation E auf der linken Seite, wenn wir die Vorstellung von Seidel & Winkler (1974) übernehmen. Bei der artenreichen und eng assoziierten Artengruppe im linken oberen Diagrammteil bzw. auf der Substratpflanze I (*Chamaedorea* spec.) wäre hingegen eine relativ junge Assoziierung in der Sukzession zu sehen. Inwieweit dies auf die Sukzession der Flechtenflora innerhalb eines sich entwickelnden Blattes übertragbar ist, läßt sich schwer feststellen, da die Blätter nach einer anfänglichen Zunahme der Artenzahl in der Regel zeitlich auf oder vor Erreichen eines möglichen Maximums in der Diversität abfallen (Schell & Winkler 1981). Von Bedeutung für die von uns beobachteten Assoziationsstrukturen könnte auch das Einwanderungsdatum der Gefäßpflanzen für das engumgrenzte Gebiet des Biotopo del Quetzal sein.

Was die Diversität angeht, so wurden bislang von dem vorliegenden Material keine Daten ermittelt, doch kann unter Berücksichtigung der Häufigkeitsverteilung in den Flechtenpopulationen festgestellt werden, daß die Diversität der foliikolen Flechtenarten trotz der hohen Artenzahl vergleichsweise gering ist, so daß auch hier ein Hinweis auf das hohe Alter des Ökosysstems gegeben ist.

Es muß angemerkt werden, daß sich die gefundenen Resultate auf das vorliegende Material beziehen und Verallgemeinerungen naturgemäß schwierig sind. Bei Einbeziehung weiterer Gefäßpflanzenarten ergäbe sich sicherlich ein etwas verändertes, verfeinertes Bild. Die foliikolen Flechten weisen im untersuchten Gebiet des Biotopo del Quetzal allerdings eine sehr zerstreute Verbreitung auf, was - neben der meist geringen Individuenzahl der in Frage kommenden Trägerpflanzen - das Auffinden von Phorophyten der gleichen Art mit ausreichendem Epiphyllenbesatz erschwert. Dies erklärt auch die geringe Anzahl von 6 bzw. 7 Blättern bei zwei der untersuchten Phanerogamenarten, die jedoch dadurch kompensiert wird, daß die Blätter von ganz verschiedenen Stellen des Untersuchungsgebietes stammen.

Danksagung - Die vorliegende Studie wurde unterstützt durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD), welches den Aufenthalt der Erstautorin an der Universität Ulm ermöglichte.

LITERATUR

ALLAN H.H., 1928 - Ecological. *In:* ZAHLBRUCKNER A., KEISSLER K. & ALLAN H.H., The epiphyllous lichens of Kitchener Park, Feilding, New Zealand. *Trans. New Zeal. Inst.* 59: 304-314.

BARILLAS R. & LÜCKING R., 1992 - Líquenes folíícolos de Guatemala - Un estudio taxonomico preliminar. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 13: 297-317.

BARILLAS R. & WINKLER S., 1992 - Die Phyllosphäre - eine wenig beachtete ökologische Nische. *USAC - Revista Univ. San Carlos* (in Vorbereitung).

BENTLEY B. L., 1987 - Nitrogen fixation by epiphylls in a tropical rainforest. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 74: 234-241.

BURGER W.C., 1980 - Why are there so many kinds of flowering plants in Costa Rica? *Brenesia* 17: 371-388

ELIX J.A., CROOK C.E. & LUMBSCH H.T., 1992 - The chemistry of foliicolous Lichens. 1. Constituents of *Sporopodium vezdeanum* and *S. xantholeucum*. *Mycotaxon* 44: 409-415.

FITTING H., 1910 - Über die Beziehungen zwischen den epiphyllen Flechten und den von ihnen bewohnten Blättern. *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg*, Ser. 2, Suppl. 3: 505-518.

KALB K. & VEŽDA A., 1988a - Die Flechtengattung *Mazosia* in der Neotropis (eine taxonomisch-phytogeographische Studie). *Folia Geobot. Phytotax.* 23: 199-210.

KALB K. & VEŽDA A., 1988b - Neue oder bemerkenswerte Arten der Flechtenfamilie Gomphillaceae in der Neotropis. *Biblioth. Lichenol.* 29: 1-80.

KALB K. & VEŽDA A., 1990 - Die Flechtengattung *Byssoloma* in der Neotropis (eine taxonomisch-phytogeographische Studie). *Nowa Hedwigia* 51: 435-451.

KÖHLE U. & WINKLER S., 1973 - Produktion und Konkurrenzverhältnisse der Flechten am Märchensee bei Tübingen (SW-Deutschland). *Beitr. Biol. Pfl.* 49: 251-271.

LÜCKING R., 1992a - Foliicolous Lichens - A contribution to the knowledge of the lichen flora of Costa Rica, Central America. *Beih. Nova Hedwigia* 104: 1-173.

LÜCKING R., 1992b - Zur Verbreitungsökologie foliikoler Flechten in Costa Rica, Zentralamerika. *Nova Hedwigia* 54: 309-353.

LÜCKING R., 1992c - Zur Verbreitungsökologie foliikoler Flechten in Costa Rica, Zentralamerika. *Herzogia* 9: 81-112.

MODENESI P., LAJOLO L. & DONDERO G., 1986 - Acid carbohydrates in the hypothallus of *Catillaria bouteillei* (Desm.) Zahlbr. A histochemical localization. *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.* 7: 1-10.

NOWAK R. & WINKLER S., 1970 - Foliicole Flechten der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien) und ihre gegenseitigen Beziehungen. *Österr. Bot. Z.* 118: 456-485.

NOWAK R. & WINKLER S., 1972 - Foliicole Flechten von El Salvador, C.A.. *Rev. Bryol. Lichénol.* "1971-72" 1972, 38: 269-279.

NOWAK R. & WINKLER S., 1975 - Foliicolous lichens of Chocó, Columbia, and their substrate abundances. *Lichenologist* 7: 53-58.

RAUNKIAER C., 1934 - The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford.

RIVERA M.D., 1989 - Guía interpretativa para los senderos naturales del Biotopo para la conservación del Quetzal Mario Dary Rivera. USAC. *Revista Univ. San Carlos* 5: 67-80.

RUINEN J., 1975 - Nitrogen fixation in the phyllosphere. *In:* STEWARD W.D.F., Nitrogen fixation by free-living microorganisms. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

SANTESSON R., 1952 - Foliicolous lichens. I. A revision of the taxonomy of the obligately foliicolous lichen forming fungi. *Symb. Bot. Ups.* 12: 1-590.

SCHELL S. & WINKLER, S., 1981 - Zur Ökologie und Pflanzengeographie blattbewohnender Flechten von Rio Grande do Sul (Südbrasilien). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 2: 323-343.

SEIDEL D., 1975 - Quantitativ-analytische Erfassung und experimentell- ökologische Untersuchung der Moosvegetation in Fichtenwäldern des Schönbuchs und der Schwäbischen Alb (SW-Deutschland). Diss. Tübingen.

SEIDEL D. & WINKLER S., 1974 - Verlandungssukzessionen bei den Kleinstökosystemen der Hülben (Ostalb, SW-Deutschland). *Arch. Hydrobiol.* 73: 84-107.

SÉRUSIAUX E. & DE SLOOVER J.R., 1986 - Taxonomical and ecological observations on foliicolous lichens in northern Argentina, with notes on the hyphophores of Asterothyriaceae. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 91: 260-292.

SÉRUSIAUX E., 1989 - Foliicolous lichens: ecological and chorological data. *Bot. J. Linn. Soc.* 100: 87-96.

THOR G. & VEŽDA A., 1984 - Einige neue oder bemerkenswerte Flechten mit gyalectoiden Apothecien von Nord-Indien und Nepal. *Folia Geobot. Phytotax.* 19: 71-82.

TUKEY H.B. Jr., 1971 - Leaching of substances from plants. *In:* PREECE T.F. & DICKINSON C.H., Ecology of leaf surface microorganismus. London & New York: Academic Press. Pp. 67-80.

WINKLER S., 1967 - Die epiphyllen Moose der Nebelwälder von El Salvador, C.A. *Rev. Bryol. Lichénol.* 35: 303-369.

WINKLER S., 1971 - Ökologische Beziehungen zwischen den epiphyllen Moosen der Regenwälder des Chocó (Colombia, S.A.). *Rev. Bryol. Lichénol.* 37: 949-959.

WINKLER S. 1990 - Zur Evolution der Gattung *Tillandsia* L.. *Bot. Jahrb. Syst.* 112: 43-77.

ALGUNOS LÍQUENES Y HONGOS INTERESANTES DEL NOROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Aida GARCIA MOLARES * & Regina CARBALLAL DURAN**

* Dpto. de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo. Aptdo. 874. 36200 Vigo (Pontevedra), España.
** Dpto. de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela (La Coruña), España.

RESUMEN - Se da cuenta del hallazgo de varios taxones interesantes desde el punto de vista corológico, recolectados a lo largo de una serie de muestreos exhaustivos llevados a cabo en diferentes localidades gallegas. Entre ellos cabe destacar *Graphina anguina* (Mont.) Müll. Arg. y *Calicium hyperelloides* Nyl., cuya presencia en España no había sido constatada con anterioridad. *Buellia anomala* Zahlbr., *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau, *Cyphelium sessile* (Pers. ex Mérat) Trevisan, *Leptorhaphis tremulae* Körber, *Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Moberg y *Rinodina confinis* Samp. incrementan el catálogo de la flora gallega.

RÉSUMÉ - Découverte de plusieurs taxons d'intérêt chorologique, récoltés à la suite d'un échantillonnage exhaustif effectué dans diverses localités de Galice. Les plus remarquables sont *Graphina anguina* (Mont.) Müll. Arg. et *Calicium hyperelloides* Nyl., qui sont signalés pour la première fois en Espagne. *Buellia anomala* Zahlbr., *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau, *Cyphelium sessile* (Pers. ex Mérat) Trevisan, *Leptorhaphis tremulae* Körber, *Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Moberg et *Rinodina confinis* Samp. enrichissent le catalogue floristique de la Galice.

INTRODUCCION

Reunimos en este trabajo un conjunto de taxones de líquenes epífitos ligados únicamente por su interés corologico, ya que incluye géneros muy diversos y su recolección ha sido fruto de intensos muestreos en diferentes puntos de la región gallega.

Biogeográficamente, la práctica totalidad de las localidades que se mencionan se sitúan en la Provincia Cantabro-Atlántica de la Región Eurosiberiana, a excepción de la ciudad de Ourense, que se integra en la Región Mediterránea dentro de la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa (Izco 1987).

En cuanto a la nomenclatura taxonómica se ha seguido, siempre que ha sido posible a Cannon, Hawksworth & Sherwood-Pike (1985); en el caso de los taxones que no figuran en esta obra, se ha utilizado la nomenclatura propuesta por Clauzade & Roux (1985); en el caso de cambios nomenclaturales recientes hemos seguido a Clauzade & Roux (1989).

Para cada especie indicamos, en primer término, los rasgos diferenciales que hemos observado y otros datos significativos del material estudiado. A continuación se hace referencia a la autoecología de las especies (ambiente, cortejo florístico, etc.);

también se incluyen aspectos sinecológicos tomados de la bibliografía contrastados con nuestras observaciones. Finalmente, se hace un breve comentario de la distribución de cada especie dentro del contexto europeo, para lo cual nos hemos basado fundamentalmente en la obra de Wirth (1980).

***Buellia anomala* Zahlbr.**

Pravio, Cambre (A Coruña), 29T NH5594, a 65 m, sobre *Quercus robur* L., SANT-Lich. 6131.

Talo verde blanquecino sobre el que se desarrollan apotecios, al principio rodeados de un reborde propio irregular que se va perdiendo hacia la madurez. Presenta epitecio pardo, hipotecio incoloro e himenio de unos 70-90 µm de alto. Hamatecio de paráfisis capitadas. Ascos octosporados; ascósporas de 15-17,5 x 6-8 µm, con paredes engrosadas a nivel del septo y en los ápices, tipo *Pachysporaria*.

Se presenta acompañado de *Parmelia caperata, P. perlata* y *Lepraria latebrarum*, en la parte inferior de un roble sin apenas vegetación epífita. Según Nimis & Poelt (1987) se trata de un taxon integrante de un complejo de especies tropicales.

Su distribución es poco conocida. Según Clauzade & Roux (1985) se encuentra en Portugal, Dalmacia y el Sur de Francia. En España está señalada su presencia en el País Vasco (Aguirre 1985) y Navarra (Etayo 1989). Nuestro hallazgo constituye la primera cita regional de esta especie.

***Calicium hyperelloides* Nyl.**

Queixas-Lendoño, Cerceda (A Coruña), 29T NH4176, a 320 m, sobre *Quercus robur* L., SANT-Lich. 6239.

Talo verde-amarillento, sorediado, que reacciona vivamente frente al hipoclorito sódico (C y KC+ naranja). Pie de los apotecios de 0,5 a 1,5 mm, completamente negro. Ascosporas de 12,5-15 x 5-6 µm, con pared ornamentada en placas cuando alcanzan su madurez.

Llega a tapizar considerables superficies, ocupando preferentemente grietas, acompañado de *Lecanora expallens, Phaeographis dendritica, Pertusaria coccodes, P. amara, Graphis elegans* y diversas especies de *Parmelia* (*P. perlata, P. caperata*, etc.).

Clauzade & Roux (1985) confirman su presencia en Portugal. El Dr. J. Etayo lo ha localizado recientemente en Navarra (com. pers.), y no conocemos ninguna otra cita que lo señale en España.

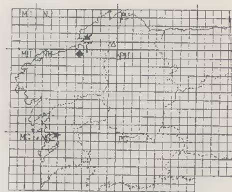
***Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau**

O Ferrol (A Coruña), 29T NJ6212, a 15 m, sobre *Populus nigra* L., *Platanus hybrida* Brot., *Robinia pseudoacacia* L., *Salix babylonica* L. y *Tilia* sp., SANT-Lich. 5936, 5937, 5938, 5939, 5940.

Talo constituído por pequeñas escuámulas amarillo verdosas, con soralios granulosos de color amarillo que llegan a recubrir totalmente su superficie. Nuestros ejemplares se presentan siempre estériles, y en algunos casos, cuando aparecen totalmente sorediados, es posible confundirlos con *Candelariella xanthostigma*. Su identificación ha sido confirmada por el Dr. B.J. Coppins.

Se encuentra formando pequeños talos en grietas y superficies fuertemente impregnadas de polvo, en áreas urbanizadas, acompañado de *Xanthoria parietina, Candelariella vitellina, Candelaria concolor,* diversas especies de *Physcia* (*P. caesia,*





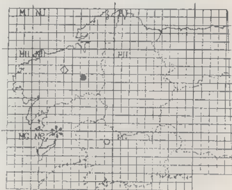


Fig. 1.- Situación de las localidades citadas (cartografía UTM)

- ◆ Buellia anomala Zahlbr.
- ◇ Calicium hyperelloides Nyl.
- ▲ Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau
- △ Cyphelium sessile (Pers. ex Mérat) Trevisan
- ● Graphina anguina (Mont.) Müll. Arg.
- ○ Leptorhaphis tremulae Körber
- ✶ Phaeophyscia hirsuta (Mereschk.) Moberg
- ✻ Rinodina confinis Samp.

P. adscendens, P. tenella, etc.), y de *Phaeophyscia, Hyperphyscia adglutinata, Lecidella elaeochroma* y *Lecanora hagenii,* entre otras. Según Wirth (1980) se trata de una especie moderadamente acidófila, mesófila, fotófila, nitrófila, que se encuentra formando parte de comunidades de *Physcietum adscendentis* Frey & Ochsner 1926.

Probablemente se extiende por toda Europa submediterránea y central (Poelt & Vezda 1977, Wirth 1980). En España tan sólo conocemos las citas de Málaga señalada por Seaward (1983) y Navarra (Etayo 1989).

Cyphelium sessile **(Pers. ex Mérat) Trev.**

Belesar, Vilalba (Lugo), 29T PH0192, a 480 m, parásito de *Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl., SANT-Lich. 6393; Hermida, Xermade (Lugo), 29T NJ9609, a 491 m, parásito de *Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl., SANT-Lich. 6394.

Ascomas macediales, negros, algo inmersos en el talo del huésped, que forma una envuelta de color castaño, visible con lupa a bajos aumentos. Aparecen formando pequeños grupos sobre el talo de *Pertusaria coccodes* aunque según Hawksworth (1983) puede presentarse sobre diversas pertusarias corticícolas. Ascósporas uniseptadas, oliváceas, de 12-15 x 6-8 µm.

Según Wirth (1980) se trata de un taxon relativamente ombrófilo, higrófilo, bastante acidófilo, que tolera ambientes sombríos hasta moderadamente iluminados, presente en comunidades de *Pertusarietum hemisphaericae* Almb. 1948 ex Klem. 1955.

De distribución centroeuropea y subatlántica (Wirth 1980), en situaciones de elevada humedad relativa; es posible que su presencia pase desapercibida. En España está citado del País Vasco (Aguirre 1985) y Salamanca (Marcos Laso 1986). Sampaio & Crespí (1927) señalan su presencia en un punto de la provincia de Pontevedra; hasta la fecha no hay constancia de ningún otro hallazgo en localidades gallegas.

Graphina anguina **(Mont.) Müll. Arg.**

Xanceda, Mesía (A Coruña), 29T NH6268, a 360 m, sobre *Quercus robur* L., SANT-Lich. 4878.

Su identificación no presenta problemas. Tan sólo hemos localizado un ejemplar. Por su morfología externa se asemeja a *Phaeographis.* Presenta un talo blanquecino, K+ amarillo, liso; lirelas algo inmersas, fusiformes y con un reborde propio bien marcado. Inconfundible por sus ascosporas murales, algo oscurecidas, de 35-70 x 12,5-17,5 µm; su hipotecio incoloro lo diferencia del resto de las especies del género.

Localizado hacia la parte superior del tronco de un roble, junto a *Phaeographis dendritica, Arthopyrenia antecellans, Arthonia radiata* y diversas *Lecanora (L. impudens, L. allophana* y *L. horiza).*

Según Clauzade & Roux (1985) se extiende por la región atlántica europea. No encontramos citas anteriores de la Península en la bibliografía consultada.

Leptorhaphis tremulae **Körber**

Ourense capital (Ourense), 29T NG9489, a 130 m, sobre *Populus alba* L., SANT-Lich. 7697.

Peritecios diminutos, dispersos, algo inmersos en la fina película que recubre la lisa corteza del chopo. En sección el ascoma es hemisférico, dimidiado y recubierto por una pared casi negra. Ascos mazudos, de 45-60 x 15-20 µm, octosporados.

Ascósporas difíciles de visualizar en el interior del asco, fusiformes, ligeramente arqueadas, uniseptadas en su mayoría, de 18-27 x 2,5 µm.

Se trata del único epífito desarrollado sobre los troncos. En ningún caso se ha encontrado liquenizado y se presenta, podríamos decir, exclusivamente en zonas de la corteza completamente lisas. Según Keissler (1938) se trata de un taxon próximo a *Leptorhaphis epidermidis* (Ach.) Th. Fr. y *L. parameca* Körber, si bien parece existir cierta especificidad en cuanto al huésped (Aguirre & Hawksworth 1987). En Galicia se ha localizado recientemente *L. epidermidis* (López de Silanes, com. pers.) sobre cortezas de *Betula celtiberica* Rothm. & Vasc.; probablemente se trata en los dos casos de especies ampliamente difundidas en nuestra región pero que hasta ahora han pasado desapercibidas.

***Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Moberg**

Pontevedra capital (Pontevedra), 29T NG2998, a 25 m, sobre *Cupressus* sp., *Populus alba* L., *Platanus hybrida* Brot., *Tilia* sp. y *Ligustrum* sp., SANT-Lich. 6694, 6695, 6696, 6697, 6698.

Su aspecto es parecido a *Phaeophyscia chloantha* y presenta similares respuestas a los reactivos. Como característica diferencial, la parte superior del talo está provista de pelos hialinos muy finos y caedizos, visibles con claridad solamente a la lupa. Aparece siempre estéril; soralios labriformes no muy abundantes. Muy someramente unido al sustrato.

Presente de manera muy local en el casco urbano de Pontevedra, sobre cortezas impregnadas de polvo junto a otros nitrófilos como *Hyperphyscia adglutinata, Phaeophyscia orbicularis, P. chloantha, Xanthoria parietina, Lecanora hagenii, Candelaria concolor* y *Buellia punctata*, entre otros.

Hasta el momento no conocemos ningún dato acerca de su presencia en Galicia. En España ha sido citado con anterioridad por Boqueras & Gómez Bolea (1987) de Cataluña y Atienza & Barreno (1989) del Levante peninsular y parece, en principio, tratarse de un taxon frecuente en la región mediterránea.

***Rinodina confinis* Samp.**

Pontevedra capital (Pontevedra), 29T NG2998, a 25 m, sobre *Cupressus* sp. y *Quercus robur* L., SANT-Lich. 6664, 6665.

Nuestros ejemplares presentan un talo granuloso areolado, grueso, de color castaño grisáceo bastante oscuro. Apotecios planos, de disco negro o marrón muy oscuro y tamaño inferior a 1 mm de diámetro. Ascósporas de gran talla, con una longitud comprendida entre 24 y 30 µm (incluso superior en casos excepcionales) y 15-16 µm de grosor, del tipo *Pachysporaria*. El Dr. H. Mayrhofer confirmó la identificación de esta especie.

Se presenta abundante hacia la parte media del tronco de *Quercus robur*, en placas lisas de su corteza, junto a *Rinodina roboris, Phaeographis dendritica, Enterographa crassa, Schismatomma decolorans, Opegrapha vulgata*; sobre *Cupressus*, además de *Rinodina roboris*, le acompañan otros taxones propios de ambientes más eutrofizados, como *Buellia punctata, Hyperphyscia adglutinata, Candelariella vitellina*, etc.

Hasta hace poco tiempo sólo se conocía su presencia en varias localidades litorales del Norte de Portugal y en Cerdeña (Nimis & Poelt 1987: 209), donde es muy escasa. La única cita española que conocemos se debe a Etayo (1989) de Navarra.

Relación de taxones liquénicos citados en el texto:

Arthonia radiata (Pers.) Ach., *Arthopyrenia antecellans* (Nyl.) Arnold, *Buellia anomala* Zahlbr., *B. punctata* (Hoffm.) Massal., *Calicium hyperelloides* Nyl., *Candelaria concolor* (Dickson) B. Stein, *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau, *C. vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., *C. xanthostigma* (Ach.) Lettau, *Cyphelium sessile* (Pers. ex Mérat) Trevisan, *Enterographa crassa* (DC.) Fée, *Graphina anguina* (Mont.) Müll. Arg., *Graphis elegans* (Borrer ex Sm.) Ach., *Hyperphyscia adglutinata* (Flörke) H. Mayrh. & Poelt, *Lecanora allophana* (Ach.) Nyl., *L. expallens* Ach., *L. hagenii* (Ach.) Ach., *L. impudens* Degel., *L. horiza* (Ach.) Linds. et Poelt, *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy, *Lepraria latebrarum* sensu Ozenda et Clauzade non V. Wirth, *Leptorhaphis tremulae* Körber, *Opegrapha vulgata* Ach., *Parmelia caperata* (L.) Ach., *P. perlata* (Huds.) Ach., *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl., *P. coccodes* (Ach.) Nyl., *Phaeographis dendritica* (Ach.) Müll. Arg., *Phaeophyscia chloantha* (Ach.) Moberg, *P. hirsuta* (Mereschk.) Moberg, *P. orbicularis* (Necker) Moberg, *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier, *P. caesia* (Hoffm.) Fürnrohr, *P. tenella* (Scop.) DC., *Rinodina confinis* Samp., *R. roboris* (Dufour ex Nyl.) Arnold, *Schismatomma decolorans* (Turner & Borrer ex Sm.) Clauzade & Vezda, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

AGRADECIMIENTOS - Agradecemos a los Drs. B.J. Coppins, J. Etayo, M.E. López de Silanes, H. Mayrhofer y V.J. Rico, la colaboración prestada en la identificación de alguno de los taxones mencionados y la aportación de valiosos datos acerca de su distribución.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE B., 1985 - Aproximación al catálogo y estudio sintaxonómico de las comunidades de líquenes epífitos del País Vasco. Tesis de Licenciatura. Universidad del País Vasco.

AGUIRRE B. & HAWKSWORTH D.L., 1987 - The circumscription, biology, and relationships of the genus *Leptorhaphis* Körber. *In:* Peveling, E., Progress and Problems in Lichenology in the Eighties. Berlin-Stuttgart: J. Cramer. Pp. 249-255.

ATIENZA V. & BARRENO E., 1989 - Estudio morfológico de algunos taxones epífitos del género Physcia (s.l.). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 283-294.

BOQUERAS M. & GOMEZ BOLEA A., 1987 - Dos comunidades de líquenes epifíticos del Sur de Tarragona, desarrollados sobre hayas relícticas y sobre olivo. *Resúmenes VII Simp. Nac. Bot. Cript.*, Madrid 1987: 194.

CANNON P.F., HAWKSWORTH D.L. & SHERWOOD-PIKE M.A.,1985 - The British Ascomycotina. An annotated checklist. Kew: Commonwealth Mycological Institute, British Mycological Society. 302p.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1985 - Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Ilustrita determinlibro. Royan: Société Botanique du Centre-Ouest. 893 p.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1989 - Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Suplemento 3a. *Bull. Soc. Linn. Provence* 40: 73-110.

ETAYO J., 1989 - Líquenes epífitos del Norte de Navarra. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Navarra.

HAWKSWORTH D.L., 1983 - A key to the lichen-forming, parasitic, parasymbiotic and saprophytic fungi occuring on lichens in the British Isles. *Lichenologist* 15(1): 1-44.

IZCO J., 1987 - Galicia. *In:* Peinado Lorca M. & Rivas-Martínez S., La vegetación de España. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares. Secretaría General de Publicaciones. Pp. 385-418.

KEISSLER K. von, 1938 - Pyrenulaceae bis Mycoporaceae Coniocarpineae. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, IX(2). (Lichenes): 235-267.

MARCOS LASO B., 1986 - Flora y vegetación liquénica epifítica de las sierras meridionales salmantinas. Resumen Tesis Doctoral. Salamanca: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Salamanca. 46 p.

NIMIS P.L. & POELT J., 1987 - The lichens and lichenicolous fungi of Sardinia (Italy). An annotated list. *Stud. Geobot.* 7 (suppl. 1): 1-269.

POELT J. & VEZDA A., 1977 - Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten. Ergänzungsheft I. Vaduz: J. Cramer. 258 p.

SAMPAIO G. & CRESPÍ L., 1927 - Líquenes de la provincia de Pontevedra. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 136-151.

SEAWARD M.R.D., 1983 - Lichens of Málaga Province, S Spain. *Nova Hedwigia* 37: 325-345.

VAZQUEZ V.M. & CRESPO A., 1978 - Catálogo de líquenes de Asturias. I. Epífitos. *Acta Bot. Malac.* 4: 11-26.

WIRTH V., 1980 - Flechtenflora: ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. Stuttgart: Ulmer. 582 p.

NOUVELLE LOCALITÉ DE *SPHAGNUM RIPARIUM* ÅNGSTR. EN FRANCE

José PUJOS et Robert GAUTHIER

Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12 rue Buffon 75005 Paris.
Herbier Louis-Marie, Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation, Université Laval, Québec, Canada, G1K7P4.

RÉSUMÉ - *Sphagnum riparium* Ångstr., jusqu'à présent confiné en France au massif montagneux des Vosges, a été récemment découvert en Haute-Normandie à proximité de la Manche, à 120 mètres d'altitude seulement. L'histoire de sa découverte et sa répartition en France, de même que son habitat en Haute-Normandie, sont présentés.

ABSTRACT - *Sphagnum riparium* Ångstr., up to now was known to be confined in France to the Vosges. It has been recently discovered in Haute-Normandie, close to the Channel at only 120 metres above sea level. The history of its discovery together with its distribution in France are summarized. Habitat conditions of the species in Haute-Normandie are described.

INTRODUCTION

Le massif montagneux des Vosges sis à l'extrémité nord-est de la France, constitue la région de France la plus riche en sphaignes. De fait, toutes les sphaignes de France s'y rencontrent (Frahm 1989) à l'exception de *Sphagnum pylaesii* Brid. confiné à la Bretagne. Alors que les autres éléments boréaux rares en France, *Sphagnum balticum* (Russow) C. Jens., *S. fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. obtusum* Warnst. et *S. pulchrum* (Braithw.) Warnst., débordent du massif vosgien vers le sud, *Sphagnum riparium* Ångstr., semblait au contraire s'y cantonner.

La découverte toute récente de *Sphagnum riparium* dans le nord-ouest de la France, dans le Pays de Bray en Haute-Normandie, à quelques dizaines de kilomètres seulement de la Manche vient modifier considérablement sa répartition connue en France jusqu'à ce jour. Cette découverte aurait pu nous conduire à revoir les modalités de sa répartition en France. Cette nouvelle localité de type atlantique s'avère toutefois présenter des caractéristiques physiques "continentalisées" par rapport au climat régional qui expliquent la présence de *Sphagnum riparium* aux côtés d'autres espèces boréales.

RÉPARTITION EN FRANCE

La chronologie de la découverte des diverses localités de *Sphagnum riparium* en France est présentée dans le tableau 1. Les échantillons qui en font foi sont tous conservés dans l'herbier bryologique du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum Na-

tional d'Histoire Naturelle de Paris. La première récolte de *S. riparium* en France date de 1828 et reviendrait à Hussenot selon les suppositions graphologiques de F. Hariot, relatées par P. Camus (Dismier 1927). L'étiquette porte pour seuls renseignements: "Lispach, 4 Juillet 1828." Il s'agit du lac de Lispach, dans le département des Vosges. Depuis, *Sphagnum riparium* n'a été retrouvé que dans cinq autres localités toutes situées, comme la précédente, dans le département des Vosges. L'examen des spécimens d'herbier nous permet d'ajouter une septième localité, inédite, située cette fois dans le département du Bas-Rhin. Meylan (1905) signale sa présence dans le Jura, à la tourbière des Rousses. Toutefois cette localité ne pourra être retenue faute de spécimen justificateur.

Notre revue de la littérature et l'examen des échantillons d'herbier mettent en lumière le confinement de *Sphagnum riparium* au seul massif des Vosges, dans les départements contigus des Vosges et du Bas-Rhin, en accord avec les tendances continentales manifestées par cette sphaigne.

Tabl. 1: Premières récoltes et mentions des localités de *Sphagnum riparium* Ångstr. en France.

Département	Localité	Date de récolte	Altitude (mètres)	Collecteur	Publication
Vosges	Lac de Lispach	4/7/1828	910	Hussenot	Bureau & Camus (1896)
Vosges	Lac de Retournemer	15/8/1906	776	Henry	Henry (1912)
Vosges	Martimpré- Géradmer	28/6/1936	800	Duclos	Doignon (1946)
Vosges	Etang de Machey	10/7/1937	990	Balay	Huber (1956)
Vosges	Lac de Lispach-Col des Faignes-sous-Vologne	20/9/1947	971-975	Balay	Lecointe & Pierrot (1984)
Bas-Rhin	Pentes du Donon-Ruisseau de Basse-des-Loges	1955	600	Vivier	Inédit
Vosges	Vallée du Chajoux	7/7/1961	850	Cuynet	Huber (1956)
Seine-Maritime	Tourbière de Mésangueville	27/5/91	120	Gauthier & Pujos	Présent travail

NOUVELLE LOCALITÉ ET HABITAT

Localité: Département de la Seine-Maritime, Forêt de Bray, tourbière de Mésangueville sur le bord N-O de la route D41, aux abords du lieu-dit "Pont de Fer" entre Mésangueville et Forges-les-Eaux; UTM: CQ.99, FE: CQ.3.

Cadre régional: Le Pays de Bray est une dépression allongée en direction SE-NO, de Saint Vaast d'Equiqueville au hameau de Tillard près de Noailles, au sud de Beauvais. D'une longueur de 80 kilomètres, elle atteint sa plus grande largeur, 14 kilomètres, à Argueil à proximité de notre localité de Mésangueville, non loin de la ligne de partage des eaux entre le bassin côtier de la Manche et le bassin de la Seine.

Les tourbières occupent la partie centrale du Pays de Bray, zone basse imperméable où les sables alternent avec les argiles. La chênaie-charmaie à *Quercus robur* L. et *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl. couvre les sols secs des pentes et sommets des collines. Les dépressions où affleure la nappe phréatique sont colonisées par la saulaie de *Salix aurita* L. à laquelle vient s'ajouter localement *Betula pubescens* Ehrh. dont la taille dépasse celle des saules sans toutefois former un couvert dense.

La tourbière de Mésangueville est l'une des multiples tourbières méso à eutrophes dispersées dans le sud de la forêt de Bray dont la superficie d'ensemble équivaut à environ 500 hectares et dont l'altitude oscille entre 119 et 125 mètres.

Habitat: *S. riparium* a été découvert sous une saulaie dense de *Salix aurita* sur tourbe, surmontée d'un couvert arborescent de faible densité de *Betula pubescens*. La surface de la tourbe est fortement bosselée et parsemée de *Juncus articulatus* L. Les buttes et les dépressions dans lesquelles affleure souvent la nappe phréatique, sont presque totalement couvertes de sphaignes. *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Klinggr. emend Isov. domine l'ensemble. Il est toutefois remplacé au pied des arbres, où les buttes atteignent une hauteur maximale, par *Sphagnum papillosum* Lindb. et plus rarement par *Sphagnum fimbriatum* Wils. Quelques muscinées parsèment ce tapis de sphaignes. Ce sont: *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., *Polytrichum commune* Hedw., *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) B., S. & G, *Dicranum undulatum* Brid. et *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb., ce dernier plus abondant que tous les autres.

Sphagnum riparium croît sous la forme de coussinets très lâches en bordure de dépressions à eau stagnante, à régime nettement mésotrophe, voire eutrophe. Plus rarement, il occupe le creux de ces dépressions, en situation plus ou moins submergée, habitat original pour cette espèce, en mélange avec *Sphagnum fallax*.

Echantillons: 30.01.91 J. Pujos 635 (PC); 27.05.91 J. Pujos & R. Gauthier 693 (PC); idem R. Gauthier & J. Pujos 10850 (PC, QFA). Les acronymes suivent Holmgren *et al.* (1990).

DISCUSSION

La découverte de *Sphagnum riparium* dans le Pays de Bray, en Haute-Normandie, nous a conduit à réexaminer la plasticité de la répartion de cette sphaigne. Fréquente dans le nord de l'Europe, elle se raréfie vers le sud et semblait cantonnée en France au massif des Vosges, à des altitudes comprises entre 600 et 990 mètres, où les conditions du milieu sont nettement continentales.

La nouvelle localité, sise à moins de 50 kilomètres de la Manche, à une altitude avoisinant 120 mètres, constitue une extension d'aire importante de cette espèce boréale vers l'ouest de la France.

A ses côtés, à Mésangueville, croissent plusieurs espèces à caractère relictuel dans les régions de plaine, telles *Vaccinium oxycoccos* L. et *Scirpus cespitosus* L. subsp. *germanicus* (Palla) Broddeson dont l'aire principale est boréo-montagnarde. La présence de toutes ces espèces peut être attribuable aux incursions des influences continentales dans le Pays de Bray qui constitue une véritable boutonnière biogéographique en Haute-Normandie.

Quoique proche du climat régional, le climat du Pays de Bray subit quelques modifications pouvant expliquer la persistance relictuelle d'espèces boréo-arctiques dans cette région. D'une part, la dépression du Bray connaît dans toute sa longueur des minima pluviométriques (Sion 1909, d'après Frileux 1977). D'autre part, les zones boisées dans lesquelles se situe cette tourbière connaissent les minima de température les plus bas de la région. Le tableau 2 montre que Forges-les-Eaux, à quelques kilomètres de Mésangueville, enregistre les températures les plus basses tout en étant situé plus près de la Manche que Rouen, illustrant ainsi l'atténuation de l'influence océanique que subit le Pays de Bray.

Tabl. 2: Moyenne des températures minimales enregistrées sous abri en 1971 dans trois localités de la Seine-Maritime et leur éloignement de la Manche (adapté de Frileux 1977).

	Distance à la Manche en Km	Moyenne des températures minimales en °C		
		Janvier	Février	Mars
Neuville-les-Dieppe	0,5	2	2,3	1,2
Rouen	50	1	1,1	0,2
Forges-les-Eaux	45	0,5	0,6	-0,6

D'autre part, Vanden Berghen (1951) souligne que les tourbières, grâce à la mauvaise conductibilité thermique des sphaignes, constituent des "trous à gel" qui accentuent localement l'amplitude de variation des facteurs du climat régional; les tourbières constituant ainsi un milieu plutôt homogène d'un climat à l'autre.

L'effet combiné de ces différents paramètres physiques et biotiques nous paraît être à l'origine de la survivance stationnelle de cette flore boréo-arctique, notamment du *Sphagnum riparium,* dans un cadre général soumis à un régime océanique.

CONCLUSION

Sphagnum riparium demeure l'une des sphaignes les plus rares de France. Cette nouvelle localité proche de la Manche confirme à nouveau le rôle de refuge tardi-glaciaire que jouent les tourbières pour la flore boréale. Par ailleurs, la présence de cette espèce dans une région soumise aux influences océaniques ne semble pas due à une souplesse de ses exigences écologiques, mais résulterait de la continentalité des conditions microclimatiques générées par les tourbières.

Cette découverte rajoute à l'intérêt national des tourbières de la Forêt de Bray. Les mesures de protection déjà mises en place doivent donc bénéficier d'un soutien renforcé.

REMERCIEMENTS - R. Gauthier tient à exprimer sa gratitude au Pr. L. Lacoste, Directeur du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris qui l'a invité à séjourner dans son laboratoire à titre de Professeur Associé au Muséum, rendant ainsi possible la réalisation de la présente étude. Les auteurs sont reconnaissants à M. D. Lamy, Documentaliste au même Laboratoire, pour leur avoir fourni une documentation pertinente. J. Pujos adresse des remerciements sincères à M. M. Contet pour sa contribution enthousiaste à la quête bibliographique.

RÉFÉRENCES CITÉES

BUREAU E. & CAMUS F., 1896 - Quatre *Sphagnum* nouveaux pour la Flore française et liste des espèces du genre *Sphagnum. Bull. Soc. bot. France* 43: 518-523.

DISMIER G., 1927 - Flore des sphaignes de France. *Arch. Bot.* 1, *Mém.* 1, 63 p.

DOIGNON P., 1946 - Les récoltes bryologiques du Dr. Paul Duclos d'après son herbier du Muséum. *Bull. Soc. Bot. France* 93: 20-24.

FRAHM J. P., 1989 - La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. Duisburg: Universität - Gesamthochschule.

FRILEUX P.N., 1977 - Les groupements végétaux du Pays de Bray. Thèse de Doctorat, Rouen, 209 p.

HENRY R., 1912 - Contribution à l'étude des Sphaignes vosgiennes. *Rev. Bryol.* 39: (3): 53-56, (4): 62-67, (5): 77-82 et (6): 97-104.

HOLMGREN P.K., HOLMGREN N.H. & BARNETT L.C., 1990 - Index Herbariorum, Part I: The Herbaria of the World, 8. International Association for Plant Taxonomy, New York Botanical Garden, New York, U.S.A., 693 p.

HUBER H., 1956 - Die *Sphagnum*-Flora der besuchten Vogesen-Moore. *Ber. Schweiz. Bot. Ges* 66: 354-360.

LECOINTE A. & PIERROT R.B., 1984 - Bryophytes observées pendant la dixième session extraordinaire de la S.B.C.O.: Vosges-Alsace. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest,* n.s, 15: 269-300.

MEYLAN Ch., 1905 - Catalogue des Mousses du Jura. *Bull. Soc. Vaud. Sci. nat.* ser. 5-41-(252): 41-172.

SION J., 1909 - Les paysans de la Normandie orientale. Pays de Caux, Bray, Vexin normand, Vallée de la Seine. Paris: Colin, 544 p.

VANDEN BERGHEN C., 1951 - Landes tourbeuses et tourbières bombées à sphaignes de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 84: 157-226.

HOMMAGE A SINSKE HATTORI (1915-1992)*

H. ANDO

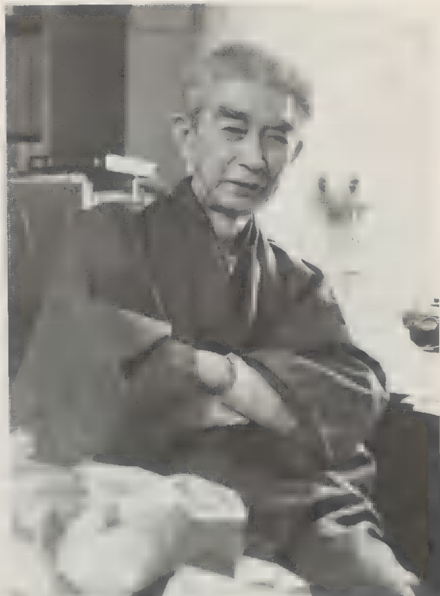
Botanical Institute, Hiroshima University, Higashisenda-machi Naka-ku, Hiroshima 730, Japan.

Le Dr Sinske Hattori, Directeur du Hattori Botanical Laboratory et bryologue japonais célèbre dans le monde entier, est mort chez lui à Nichinan le 12 mai 1992, à 76 ans. Sa mort soudaine fut une grande surprise et un véritable choc pour beaucoup de botanistes japonais qui ressentaient respect et affection pour ce bryologue particulièrement éminent. Avec son départ, la communauté bryologique mondiale perd un des meilleurs et des plus importants bryologues. Nous gardons en mémoire Sinske Hattori avec sa très vive personnalité, son apparence noble et grave, ses cheveux grisonnants bien coiffés, ses sourcils épais sous lesquels ses yeux intelligents souriaient doucement et sa façon particulière de parler amicalement avec un accent local caractéristique.

Sinske Hattori naquit le 10 août 1915 à Obi, Nichinan, dans la partie sud-est de Kyushu. Il était le fils aîné de Shinji Hattori, riche personnalité qui s'occupait d'une plantation de *Cryptomeria* et de commerce de bois, descendant d'une vieille et respectable famille du district de Nichinan. Il termina la "Obi Middle School" en mars 1933, entra en avril 1933 à "Miyazaki Higher Agricultural School" pour étudier la foresterie afin de succéder à son père dans l'entreprise familiale. Cependant, en raison de sa mauvaise santé et de son aversion pour les études agricoles, il fut contraint d'arrêter ses études dans cette école qu'il quitta en octobre 1933. Il suivit les cours de la "Seventh Higher School" à Kagoshima (avril 1934 - mars 1937) puis entra à l'Université Impériale de Tokyo (maintenant University of Tokyo) où il fut étudiant (avril 1937 - mars 1940) puis "graduate student" (avril 1940 - mars 1941) major en Botanique. Son professeur, T. Nakai, lui conseilla d'étudier les plantes ligneuses de Chine mais il s'intéressa aux Bryophytes, particulièrement aux Hépatiques. Il fit un court séjour au Botanical Institute of Hiroshima University pour étudier les Hépatiques, institut dans lequel enseignait Yoshiwo Horikawa, un pionnier en Hépaticologie au Japon. A l'Imperial University de Tokyo, il obtint le titre de Doctor of Science, en février 1948. Sa thèse " *Contributio ad Floram Hepaticarum Yakusimensem* " fut publiée dans les six premiers numéros (1947-1951) du *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*.

Après ses études universitaires, Hattori travailla au Tokyo Science Museum (aujourd'hui National Science Museum in Tokyo) de mai 1941 à janvier 1945. De faible constitution, il dut, pendant son séjour à Tokyo, consulter souvent un médecin. On m'a dit qu'il rencontra pour la permière fois, dans un hôpital, Hamako qui devint la compagne de sa vie. Il l'épousa en juin 1944.

* Traduit par Mme S. Jovet-Ast.



Sinske Hattori dans son laboratoire, Juin 1990.

A la demande pressante de son père, Hattori retourna à Nichinan à la fin de 1944 et s'engagea dans l'entreprise familiale de foresterie. Cependant, il désirait vivement continuer ses études sur les Hépatiques. Grâce à l'aide de son père et financé principalement par les revenus de la plantation de *Cryptomeria*, il réussit à

créer une fondation qui soutient le Hattori Botanical Laboratory (mars 1946). Ce laboratoire a ensuite été aidé par des subsides du Ministère Japonais de l'Education. Il s'est développé rapidement et régulièrement et devint un important centre de Bryologie, célèbre dans le monde entier et largement apprécié. Les membres de l'administration du laboratoire comprennent, sous la direction du Dr Sinske Hattori, Daiske Shimizu, Zennoske Iwatsuki, Masami Mizutani et Isao Yoshimura. Le Dr Mizutani travaille encore dans ce laboratoire. Ont coopéré: Drs A. Noguchi, A.J. Sharp, N. Takaki, T. Amakawa, H. Inoue, N. Kitagawa et beaucoup d'autres.

Le laboratoire a effectué des recherches principalement en Bryologie et a aussi publié son journal officiel *"The Journal of the Hattori Botanical Laboratory"* fondé en 1947. Ce journal, actuellement la publication la plus prestigieuse en Bryologie et Lichénologie, a une distribution mondiale. Soixante douze numéros sont parus depuis sa création, comprenant, pour les numéros 1-18, 141 pages en moyenne par an et, pour les numéros 19-72 (1958-1992), 666 pages en moyenne par an. Ils contiennent des articles de recherches originales, bryologiques ou lichénologiques, non seulement par les membres et les collaborateurs du laboratoire mais aussi par des collaborateurs invités, japonais et étrangers. Presque tous les articles depuis le n° 11 sont rédigés en anglais ou en allemand. Ils comprennent les actes de plusieurs rencontres internationales de Bryologie et de Lichénologie, beaucoup de longs articles et des monographies (taxonomie et floristique). Le Journal est indispensable à tous les Bryologues du monde.

L'activité éditoriale du laboratoire est aussi remarquable par la publication des ouvrages bryologiques: 1) E. Lawton, *Moss Flora of the Pacific Northwest* (1971, 362 p. + 195 planches pleine page), 2) R.M. Schuster (éd.), *New Manual of Bryology*, vol. 1 (1983, 626 p.) et vol. 2 (1984, 669 p.), 3) A. Noguchi, *Illustrated Moss Flora of Japan*, Part 1 (1987, 242 p., incl. 98 p. de figures), Part 2 (1988, 249 p., incl. 117 p. de figures), Part 3 (1989, 250 p., incl. 11 p. de figures), Part 4 (1991, 270 p., incl. 119 p. de figures) et Part 5 (sous-presse), 4) J.M. Glime (éd.), *Methods in Bryology* (1988, 403 p.), et 5) Z. Iwatsuki, *Catalog of the Mosses of Japan* (1991, 182 p.). Le laboratoire a aussi publié *"Miscellanea Bryologica et Lichenologica"* (1955-1983) qui contient de courts articles dans des domaines variés de Bryologie et de Lichénologie, des guides pour amateurs, des recensions, des nouvelles, le plus souvent en japonais, quelques-uns en anglais ou en allemand. Trois à quatre numéros ont été publiés par an, soit 165 pages par an.

Une autre activité du laboratoire est la diffusion d'exsiccata de Bryophytes: 1) *Hepaticae Japonicae Exsiccatae* (édités par S. Hattori puis par S. Hattori et M. Mizutani; 1946, 22 séries N°s 1-1100 jusqu'à maintenant), 2) *Musci Japonici Exsiccati* (édités par A. Noguchi et S. Hattori, puis par A. Noguchi et Z. Iwatsuki; 1947, 34 séries, n°s 1-1700), 3) *Bryophyta Exsiccata* (édités par Z. Iwatsuki et M. Mizutani, 1977, 4 fascicules, N°s 1-200) et 4) *Fissidentaceae Asiaticae Exsiccatae* (édités par Z. Iwatsuki, 2 fascicules, n°s 1-20, 1980).

La collection de Bryophytes atteint plus de 450.000 spécimens, comprenant environ 1000 types; elle place le laboratoire au premier rang des herbiers bryologiques du monde.

Hattori était un extraordinaire "superman" doté d'une mystérieuse énergie. De santé fragile, S. Hattori a souvent dû interrompre son activité par la nécessité d'un repos au lit ou d'un séjour à l'hôpital. En dépit d'un tel handicap physique, sa merveilleuse puissance et sa forte volonté lui ont permis de réaliser une très grande oeuvre non seulement comme taxonomiste hépaticologue, directeur du laboratoire et éditeur d'un grand journal, mais aussi comme enseignant, stimulateur, aide, sponsor et confi-

dent. Bien qu'il ait toujours été très occupé, c'était un correspondant diligent et sachant admirablement répondre aux questions et aux demandes diverses. Il distribuait volontiers ses tirés-à-part. Il n'a jamais négligé la lettre abrupte d'un jeune étudiant ou d'un bryologue amateur. Je pense qu'il devait passer un temps considérable pour écrire à de nombreuses personnes au Japon et à l'étranger.

Hattori était aussi un grand homme d'affaires, contrôlant son travail à la maison comme président ou manager de cinq sociétés dirigées avec son fils. Il était aussi un personnage influent politiquement et économiquement à Nichinan. J'ai entendu dire qu'il était très actif comme "campaign manager" dans plusieurs élections locales. C'était un homme d'élite, localement socialement important. En février 1990, il fut élu citoyen d'honneur de la ville de Nichinan.

On sait que Sinske Hattori fut un botaniste remarquablement productif: la liste de ses publications botaniques dépasse 380 titres et comprend quelques essais, analyses et travaux divers. Il s'intéressait particulièrement aux genres *Frullania* et *Porella* mais il étudiait aussi beaucoup d'autres groupes d'Hépatiques. Ses études concentrées sur le genre *Frullania* dans ses dernières années ont donné plus de 90 travaux. Il a décrit environ 200 espèces nouvelles et a créé 11 genres nouveaux: *Apotreubia* Hatt. et Mizut., *Campylolejeunea* Hatt., *Horikawaella* Hatt. et Amak., *Neotrichocolea* Hatt., *Nipponolejeunea* Hatt., *Plagiochilion* Hatt. (= *Noguchia* Hatt.), *Schusterella* Hatt., *Steerea* Hatt. et Kamim., *Takakia* Hatt. et Inoue, *Tuyamaella* Hatt., et *Tuzibeanthus* Hatt. La découverte de *Takakia*, hépatique feuillée très particulière, fut célèbre et son annonce en 1958 fit sensation parmi les bryologues du monde.

Ses collègues et amis lui ont dédié les genres d'Hépatiques suivants: *Hattoria* Schust., *Hattorianthus* Schust. et Inoue, *Hattoriella* Inoue, *Hattoriolejeunea* Mizut., *Neohattoria* Kamim. En avril 1978, Hattori fit une conférence sur les Bryophytes, concernant particulièrement *Takakia* en présence de l'Empereur Hirohito.

Plutôt timide et de santé fragile, Sinske Hattori ne désirait pas assister à un congrès botanique au Japon ou à l'étranger mais, quand on le rencontrait, il était toujours agréable et accessible. Il aimait le saké et quelque fois se mettait à chanter d'une voix forte quand il avait bu. Il était spécialement bon dans les chants populaires de son district familial.

Hattori reçut beaucoup de distinctions honorifiques. En reconnaissance des services importants qu'il rendit et de son influence sur la botanique japonaise, le gouvernement lui décerna le "Purple Ribbon Medal" en 1970 et l'ordre du "Sacred Treasure" en 1985. En raison de ses excellentes contributions à la Bryologie mondiale, il reçut, en 1977, le Asahi Prize du Asahi Shinbunsha, la plus grande compagnie de presse du Japon. Il fut élu Membre d'Honneur de l'American Bryological and Lichenological Society en 1955 et de la British Bryological Society en 1981.

Hattori et sa femme Hamako ont eu trois fils et une fille. En juillet 1992, on fit savoir que sa fille, Mme Reiko Sugita, succèdera à son père comme Directeur du Hattori Botanical Laboratory et que l'activité du Laboratoire et la publication du Journal continueront. Nous désirons vivement que le laboratoire ait toujours une activité aussi fructueuse selon le désir de Sinske Hattori.

Je suis reconnaissant aux Professeurs Z. Iwatsuki et N. Kitagawa qui m'ont donné plusieurs renseignements. Je dois aussi des remerciements à Madame Reiko Sugita, actuellement Directeur du Hattori Botanical Laboratory, qui m'a fourni une photographie du Dr Sinske Hattori.

Liste des publications les plus importantes de S. Hattori en Bryologie

Abbreviations of journals. *BMT:* The Botanical Magazine, Tokyo; *JHBL:* The Journal of the Hattori Botanical Laboratory; *JJB:* The Journal of Japanese Botany.

1940-1942 - *Lophocolea miyajimensis* var. *microdenta. In:* T. Nakai (ed.), Icon. Pl. Asiae Orient. 3: 289-291, pl. 101, 1940; *Frullania nepalensis* var. *nishiyamensis* and *Taeniolejeunea nakaii. Ibid.* 4: 331-333, pl. 111 and 4: 379-382, pl. 122, 1941; *Frullania bidentula, Lepidozia subtransversa* and *Plagiochila titibuensis. Ibid.* 4: 405-410, pl. 129-131, 1942.

1941-1956 - Notulae de Hepaticis Japonicis 1. *JJB* 17: 457-466, 1941; Ditto 2. *JJB* 18: 66-77, 1942; Ditto 3. *JJB* 18: 469-477, 1942; Ditto 4. *JJB* 18: 653-660, 1942; Ditto 5. *JJB* 19: 197-202, 1943; Ditto 6. *JJB* 19: 345-356, 1943; Ditto 7. *JJB* 20: 103-112, 1944; Ditto 8. *JJB* 20: 155-168, 1944; Ditto 9. *JJB* 20: 262-275, 1944; Ditto 10. *JJB* 22: 107-111, 1948; Ditto 11. *JJB* 25: 46-51, 1950; Ditto 12. *JJB* 25: 139-143, 1950; Ditto 13. *JJB* 26: 179-183, 1951; Ditto 14. *JJB* 26: 299-300, 1951; Ditto 15. *JJB* 27: 53-59, 1952; Ditto 16. *JJB* 28: 141-145, 1953; Ditto 17. *JJB* 28: 181-185, 1953; Ditto 18. *JJB* 31: 201-204, 1956.

1943-1953 - Hepaticarum species novae et minus cognitae Nipponenses 1. *BMT* 57: 357-363, 1943; Ditto 2. *BMT* 58: 1-7, 1944; Ditto 3. *BMT* 58: 38-46, 1944; Ditto 4. *BMT* 58: 62-73, 1944; Ditto 5. *BMT* 59: 25-31, 1946; Ditto 6. *JHBL* 3: 37-52, 1950; Ditto 7. *BMT* 65: 13-17, 1952; Ditto 8. *JHBL* 10: 35-48, 1953.

1944 - Contributio ad Floram Hepaticarum Austro-Kiushiuensem. *Bull. Tokyo Sci. Mus.* 11: 1-203.

1947-1952 - Contributio ad floram Hepaticarum Yakusimensem 1. *JHBL* 1: 1-26, 1947; Ditto 2. *JHBL* 2: 1-26, 1948; Ditto 3. *JHBL* 3: 1-35, 1950; Ditto 4. *JHBL* 4: 49-70, 1950; Ditto 5. *JHBL* 5: 43-68, 1951; Ditto 6. *JHBL* 6: 7-23, 1952.

1951 - On the distribution of the Hepaticae of Shikoku and Kiushiu (southern Japan). *The Bryologist* 54: 103-118.

1951-1953 - Oil-bodies of Japanese Hepaticae 1. *JHBL* 5: 69-97, 1951; Ditto 2. *JHBL* 10: 63-78, 1953.

1952 - Hepaticae of Shikoku and Kyushu, southern Japan 1. *JHBL* 7: 38-61; Ditto 2. *JHBL* 8: 21-46.

1952-1953 - (with D. Shimizu) Studies on the Japanese species of *Asterella* 1. *JHBL* 8: 46-54, 1952; Ditto 2. *JHBL* 9: 25-31, 1953.

1953-1959 - (with D. Shimizu) Marchantiales of Japan 1. *JHBL* 9: 32-44, 1953; Ditto 2. *JHBL* 10: 49-55, 1953; Ditto 3. *JHBL* 12: 53-75, 1954; Ditto 4. *JHBL* 14: 91-107, 1955; (with M. Mizutani) Ditto 5. *JHBL* 21: 132-137, 1959.

1953-1955 - (with T. Amakawa) A revision of the Japanese Species of Scapaniaceae1. *JHBL* 9: 45-62, 1953; Ditto 2. *JHBL* 12: 91-112, 1954; Ditto 3. *JHBL* 14: 71-90, 1955.

1954 - (with R.M. Schuster) The oil-bodies of the Hepaticae 2. The Lejeuneaceae. *JHBL* 11: 11-86.

1954 - (with H. Inoue) On a new liverwort of fam. Treubiaceae. *JHBL* 11: 99-102.

1955-1957 - Hepaticae of Hokkaido 1. On the Hepaticae of southern Hidaka, with special reference to the Hepaticae occurring on serpentine on Mt. Apoi. *JHBL* 15: 75-92, 1955. Ditto 2. Rishiri and Rebun Islands. *JHBL* 18: 78-92, 1957.

1957 - (with M. Mizutani) An étude on the systematics of Japanese Riccardias. *JHBL* 18: 27-64.

1958 - (with M. Mizutani) A revision of the Japanese species of the family Lepidoziaceae. *JHBL* 19: 76-118.

1958 - (with H. Inoue) Preliminary report on *Takakia lepidozioides*. *JHBL* 19: 133-137.
1958 - (with M. Mizutani) What is *Takakia lepidozioides ? JHBL* 20: 295-303.
1959 - (with M. Mizutani) On some little known species of *Lophocolea* (Hepaticae) from the Southern Hemisphere. *JJB* 34: 167-173.
1966 - Anthocerotae and Hepaticae. *In:* H. Hara (ed.), The Flora of Eastern Himalaya. Tokyo. Pp. 501-536.
1967-1978 - Studies of the Asiatic species of the genus *Porella* 1. Some new or little known Asiatic species of *Porella* (Hepaticae). *JHBL* 30: 129-151, 1967; Ditto 2. *JHBL* 32: 319-359, 1969; Ditto 3. *JHBL* 33: 41-87, 1970; Ditto 4. *JHBL* 34: 411-428, 1971; Ditto 5. *JHBL* 39: 269-276, 1975; Ditto 6. *JHBL* 40: 121-138, 1976; Ditto 7. A synopsis of Asiatic Porellaceae. *JHBL* 44: 91-120, 1978.
1968 - Hepaticae collected by F. Schmid in Ceylon and Pakistan. *Candollea* 23: 287-294.
1968 - (with M. Mizutani) Asiatic species of *Pseudolepicolea* (Hepaticae). *JHBL* 31: 251-259.
1968 - (with A.J. Sharp, M. Mizutani & Z. Iwatsuki) *Takakia ceratophylla* and *T. lepidozioides* of Pacific North America and a short history of the genus. *Misc. Bryol. Lichenol.* 4: 137-149.
1971 - Hepaticae. *In:* H. Hara (ed.), The Flora of Eastern Himalaya, Second Report. Tokyo. Pp. 222-240.
1972 - *Frullania tamarisci*- complex and the species concept. *JHBL* 35: 202-251.
1972-1986 - Notes on the Asiatic species of the genus *Frullania* 1. *JHBL* 36: 109-140, 1972; Ditto 2. *JHBL* 37: 55-84, 1973; Ditto 3. *JHBL* 37: 85-120, 1973; Ditto 4. *JHBL* 37: 121-152, 1973; Ditto 5. *JHBL* 38: 185-221, 1974; Ditto 6. *JHBL* 38: 223-274, 1974; Ditto 7. *JHBL* 39: 277-313, 1975; Ditto 8. *Bull. Natl. Sci. Mus.*, (Tokyo), *Ser. B*, 1(4): 141-163, 1975; Ditto 9. *Ibid.* 2(1): 7-22, 1976; Ditto 10. *JHBL* 40: 461-507, 1976; Ditto 11. *JHBL* 44: 525-554, 1978; Ditto 12. *JHBL* 47: 85-125, 1980; Ditto 13. *JHBL* 49: 147-168, 1981; Ditto 14. *Bull. Natl. Sci. Mus.* (Tokyo) *Ser. B.*, 12(4): 127-134, 1986.
1972 - Novae Guineae Hepaticae Schusteranae 3. Species Novae Frullaniae. *JHBL* 36: 411-443.
1973 - (with Z. Iwatsuki, M. Mizutani & K. Yamada) The genus *Takakia* in East Nepal. *JJB* 48: 1-9.
1974 - (with Z. Iwatsuki, M. Mizutani & S. Inoue) Speciation of *Takakia. JBHL* 38: 115-121.
1977 - Dr. H. Hürlimann's collection of New Caledonian Frullaniaceae. *JHBL* 43: 409-438.
1977 - (with O. Thaithong & N. Kitagawa) The genus *Frullania* in Thailand. *JHBL* 43: 439-457.
1979-1983 - A revision of the Australasian species of the genus *Frullania*, Hepaticae 1. *JHBL* 45: 323-363, 1979; Ditto 2. *JHBL* 46: 119-153, 1979; Ditto 3. *JHBL* 54: 133-182, 1983.
1980 - A revision of the subgenus *Homotropantha* of the genus *Frullania*, Hepaticae. *JHBL* 47: 165-236.
1981 - Notes on the Pacific species of Frullaniaceae (Hepaticae). *JHBL* 49: 359-383.
1982 - A synopsis of New Guinean *Frullania*, Hepaticae. *JHBL* 51: 203-271.
1984 - New Caledonian Frullaniaceae. *JHBL* 57: 405-426.
1985 - (with H. Streimann) A collection of *Frullania* from Papua New Guinea. *JHBL* 59: 101-121.
1985 - (with P.-J. Lin) A preliminary study of Chinese *Frullania. JHBL* 59: 123-169.

1985 - *Macvicaria* and *Madotheca*. *In:* P. Geissler & H. Bischler (eds.). Index Hepaticarum, Vol. 10, Genève. Pp. 163-190.

1986 - A synopsis of New Caledonian Frullaniaceae. *JHBL* 60: 203-237.

1987 - Bryophyte flora of the Huon peninsula, Papua New Guinea XV. *Frullania* (Frullaniaceae, Hepaticae). *Acta Bot. Fenn.* 133: 25-58.

1988 - *Frullania* flora of Mt. Albert Edwards, Papua New Guinea. *JHBL* 65: 411-453.

1990 - (with J.M. Glime & P.S. Hudy) Diversity and altitudinal niche width characteristics for 35 taxa of the Papua New Guinea *Frullania* flora with consideration of sibling pairs. *Tropical Bryology* 2: 103-116.

1991 - (with Y. Asakawa, M. Sono, M. Wakamatsu, K. Kondo & M. Mizutani) Geographical distribution of tamariscol, a mossy odorous sesquiterpene alcohol, in the liverwort *Frullania tamarisci* and related species. *Phytochemistry* 30(7): 2295-2300.

1992 - (with L. Meinunger, R. Grolle, W. Hilbig & S. Huneck) Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Mongolei 3. *Feddes Repert.* 102 (7-8): 657-660.

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE ET LICHENOLOGIQUE

D. LAMY

Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris

BRYOPHYTES

Systématique, Nomenclature

93-001 CRUM H. - Comments on *Sphagnum* Sect. *Sphagnum* in South America. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 1990, 17: 71-81, 32 fig. (Univ. Mich. Herb., North Univ. Building, Ann Arbor, Michigan 48109-1057, USA).

Sphagnum Sect. *Sphagnum* comporte provisoirement 18 espèces, dont *S. simplicicaulis* sp. nov. du Venezuela.

93-002 GROLLE R. and PIIPPO S. - Bryophyte flora of Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXXVII. *Leucolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). *Ann. Bot. Fenn.* 1990, 27(2): 119-129, 4 fig. (Herb. Haussknecht, Friedrich-Schiller-Univ., Schlossgasse, O-6900 Jena).

Clé aux 4 taxons de *Leucolojeuenea* présents en Papouasie Nouvelle-Guinée. Diagn., descr. de *L. gradsteinii* et *L. suprema* sp. nov. Noter *Leucolejeunea* sect. *Omphalanthopsis* (Schust.) c.n. (= *Aureolejeunea* sect. *O.*). Les *Aureolejeunea* sont exclus des Paléotropiques.

93-003 INOUE H. - Two new species of *Plagiochila* (Dum.) Dum. from Panama, Central America. *Bull. Natl. Sci. Mus. Tokyo, Ser. B* 1989, 15(3): 91-96, 3 fig.

Diagn., descr., ill. de *Plagiochila salazarii* et de *P. panamensis* sp. nov. du Panama.

93-004 NORRIS D.H. and KOPONEN T. - Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXXV. Dicranaceae and Dicnemonaceae. *Acta Bot. Fenn.* 1990, 139: 1-64, 18 fig. (Herbarium, Dept. Biol., Humboldt State Univ., Arcata, California 95521, USA).

Clé, descr., ill., et distr. en Mélanésie W de 54 espèces (réparties en 18 genres) de Dicranaceae et de 2 espèces de Dicnemonaceae. Discussion taxonomique et classification. *Dicranoloma daymannianum* Bartr., *D. rufifolium* Bartr., *Wernerobryum geluense* Herz. et *Dicnemos undalatifolium* Dix., sont transférés sous *Dicranum*. Diagn. de *Trematodon papuensis*, *Microdus friesdensis*, *Dicranella papua-palustris* et *Dicranum cutlackii* esp. nouv. *Braunfelsia plicata*, *Dicranella coarctata*, *Holomitrium cylindraceum* et *Microcampylopus khasianus* sont nouv. pour la région. Nouveaux synonymes. Selection de lectotypes. Index des espèces.

93-005 OCHYRA R. - A new species of *Brachythecium* (Musci, Brachytheciaceae) from Nepal. *Polish Bot. Stud.* "1990" 1991, 1: 35-43, 38 fig. (Polska Akad. Nauk, Inst. Bot. W. Szafer, Lubicz 46, PL-31-512 Kraków).

Diagn., descr., ill. de *Brachythecium mieheanum* sp. nov. du Nepal.

93-006 OCHYRA R. - Nomenclatural and taxonomic notes on *Brothera* (Musci). *Polish Bot. Stud.* "1990" 1991, 1: 45-50, 12 fig. (Ibidem).

Descr., ill. et lectotype de *Brothera ankerkronae* conspécifique avec *B. leana*.

93-007 OCHYRA R. - *Epipterygium* (Musci, Bryaceae), a genus new to Australasia. *Polish Bot. Stud.* "1990" 1991, 1: 51-57, 29 fig. (Ibidem).

Diagn., descr., ill. d' *Epipterygium obovatum* sp. nov. de Nouvelle-Zélande. Le genre est nouveau pour l'Australasie.

93-008 OCHYRA R. - *Corynotheca* a remarkable new genus of Funariaceae (Musci) from the Himalayas. *Polish Bot. Stud.* "1990" 1991, 1: 59-65, 32 fig. (Ibidem).

Diagn., descr. ill. de *Corynotheca poeltii* gen. et sp. nov. affine d' *Entosthodon*.

93-009 PEROLD S.M. - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from Southern Africa. 17. Three new species in Section *Pilifer*: *R. elongata*, *R. ampullacea* and *R. trachyglossa*. *Bothalia* 1990, 20(2): 167-174, 10 fig. (Natl. Bot. Inst., Private Bag X101, Pretoria 0001, Rep. South Africa).

Descr., diagn., ill de *Riccia elongata* sp. nov. du Transvaal E, de *R. ampullacea* sp. nov. des Mt Witteberg, du Lesotho et du Natal, et de *R. trachyglossa* du Lesotho.

93-010 PEROLD S.M. - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from Southern Africa. 18. New species in Section *Pilifer* from the NW Cape: *R. furfuracea*, *R. vitrea*, and *R. namaquensis*. *Bothalia* 1990, 20(2): 175-183, 10 fig. (Ibidem).

Diagn., descr., ill. de *Riccia furfuracea*, *R. vitrea* et *R. namaquensis* esp. nouv. du Namaqualand.

93-011 PEROLD S.M. - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from Southern Africa. 19. Two new species: *R. pulveracea*, section *Pilifer*, and *R. bicolorata*, section *Riccia* group *"squamata"*. *Bothalia* 1990, 20(2): 185-190, 7 fig. (Ibidem).

Diagn., descr., ill. de *Riccia pulverulacea* et de *R. bicolorata* sp. nov. du Cap.

93-012 PEROLD S.M. - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from Southern Africa. 20. *R. albovestita* and its synonyms, *R. duthiae* and *R. sarcosa*. *Bothalia* 1990, 20(2): 191-196, 5 fig., 1 tabl. (Ibidem).

93-013 PEROLD S.M. - Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from Southern Africa. 21. *R. stricta*, *R. purpurascens* and *R. fluitans*, subgenus *Ricciella*. *Bothalia* 1990, 20(2): 197-206, 1 tabl., 7 fig. (Ibidem).

Riccia stricta (Lindenb.) Perold c.n. (= *Ricciella*). Descr. et comparaison de *R. purpurascens* Lehm. & Lindenb. *R. fluitans* L. ne serait pas présent en Afrique du Sud.

93-014 TIXIER P. - Bryophyta exotica - 9. Quelques Lejeuneaceae (Hépatiques) nouvelles pour l'Amérique du Sud. *Candollea* 1991, 46(2): 267-302, 18 fig. (Lab. Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris).

Diagn., descr., ill. de 18 espèces nouvelles d'Amérique du Sud: *Cololejeunea bekkerii*, *C. cremersii*, *C. evansii*, *C. fefeana*, *C. guadelupensis*, *C. katiae*, *C. lignicola*, *C. planiuscula*, *C. spruceana*, *C. thiersana*, *C. trinitensis*, *C. vitalina*, *C. verwimpii*, *C. yanoanae*, *Diplasiolejeunea lacostei*, *D. latipuensis*, *D. reyesana* et *Allorgella schnelli*. Clé aux *Cololejeunea* de la région.

Voir aussi: 93-015, 93-019, 93-039, 93-042, 93-043, 93-046, 93-049, 93-053, 93-054, 93-067.

Morphologie, Anatomie

93-015 CRUM H. - A new look of *Sphagnum* sect. *Acutifolia* in South America. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 1990, 17: 83-91, 17 fig. (Univ. Mich. Herb., North Univ. Building, Ann Arbor, Michigan 48109-1057, USA).

Description de 10 esp. de *Sphagnum* de la Sect. *Acutifolia*.

93-016 DUCKETT J.G., RENZAGLIA K.S. and PELL K. - A light and electron microscope study of rhizoid-ascomycete associations and flagelliform axes in British species with observations on the effects of the fungi on host morphology. *New Phytol.* 1991, 118(2): 233-257, 2 tabl., 10 fig. (School of Biol. Sci., Queen Mary & Westfield College, London, E1 4NS, UK).

Les axes flagelliformes dans les hépatiques apparaissent structurellement comme des organes majeurs d'assimilation et de perennation. Analogie avec les mycorrhizes des plantes vasculaires et particulièrement les racines poilues d'Ericaceae. La morphologie de ces axes et l'ultrastructure de l'association champignons/rhizoides varient beaucoup d'un taxon à l'autre.

93-017 **PEROLD S.M. - Marchantiales-spore germination, early protonema development and vegetative reproduction in *Riccia* section *Pilifer*.** *Bothalia* 1990, 20(2): 214-215, 3 fig. (Natl. Bot. Inst., Private Bag X101, Pretoria 0001, South Africa).

93-018 **SARLA - Effect of some physical factors on protonemal growth and bud formation in *Garckea phascoides* (Hook.) C. Muell.** *Beitr. Biol. Pfl.* 1990, 62(2): 225-231, 2 fig. (Dept. Bot., Univ. Delhi, Delhi -110007, India).

Effets de l'intensité lumineuse, de la température, de l'hydratation et du pH sur la croissance du protonéma et la formation du bourgeon chez *Garckea phascoides*.

93-019 **ZHANG Yu-Long and WU Pan-Cheng - Studies on spore morphology of some chinese *Sphagnum*.** *Acta Bot. Sin.* 1990, 32(2): 85-90, 1 tabl., 3 pl., en chinois, rés. angl. (Inst. Bot., Acad. Sinica, Beijing 100044, China).

Observations au microscope optique et au microscope à balayage de la morphologie du sporoderme de 5 espèces et 1 sous-espèce de *Sphagnum*. Sur les critères de la morphologie sporale, *Sphagnum* est considéré comme un genre primitif parmi les mousses.

Voir aussi: 93-002 à 93-011, 93-013, 93-014, 93-039, 93-042, 93-043, 93-044, 93-046, 93-049, 93-053, 93-064.

Cytologie, Ultrastructure

93-020 **BROWN R.C. and LEMMON B.E. - The quadripolar microtubule system and meiotic spindle ontogeny in hornworts (Bryophta: Anthocerotae).** *Amer. J. Bot.* 1990. 77(11): 1482-1490, 29 fig. (Dept. Biol., The Univ. Southwestern Louisiana, Lafayette, Louisiana 70504-2451, USA).

93-021 **BROWN R.C. and LEMMON B.E. - Polar organizers mark division axis prior to preprophase band formation in mitosis of the hepatic *Reboulia hemisphaerica* (Bryophyta).** *Protoplasma* 1990, 156(1-2): 74-81, 17 fig. (Ibidem).

Les modifications de la distribution des microtubules pendant le cycle cellulaire sont étudiées en immunofluorescence indirecte à l'aide du microscope à balayage. La mitose chez les hépatiques apparaît comme une transition entre celle des algues vertes et celle des plantes supérieures.

93-022 **GAMBARDELLA R., ALFANO F. - Monoplastidic mitosis in the moss *Timmiella barbuloides* (Bryophyta).** *Protoplasma* 1990, 156(1-2): 29-38, 19 fig. (Dipto. Biol. Veg., Univ. Napoli, Via Foria 223, I-80139 Napoli).

Observation en microscopie électronique à transmission de la division cellulaire mitotique des sporogones monoplastidiques de *Timmiella barbuloides*. Comportement du plaste mitotique.

93-023 **INOUE H. - Chromosome numbers of some Japanese Hepaticae (4).** *Bull. Natl. Sci. Mus., Ser. B* 1989, 15(4): 135-138, 1 tabl., 9 fig.

Comptage des chromosomes de 9 hépatiques du Japon.

93-024 **KUTA E., OCHYRA R. and PRZYWARA L. - Chromosome studies on Polish Bryophtes: V.** *Polish Bot. Stud.* "1990"1991, 1: 127-147, 24 fig. (Dept. Pl. Cytol. & Embryol., Inst. Bot., Jagiellonian Univ., Grodzka 52, PL-31-044 Kraków).

Comptage chromosomique d'1 anthocérote, 5 hépatiques et 17 mousses polonaises. Noter *Polytrichastrum sexangulare* (n=14), *Seligeria patula* (2n=26), *Drepanocladus aduncus* var. *pseudofluitans* (n=11) et *Cirriphyllum flotowianum* (n=11).

93-025 **NAKATA M. and INOUE H. - Cytological studies on some chilean liverworts.** *Bull. Natl. Sci. Mus., Ser. B* 1989, 15(3): 97-104, 3 fig. (Bot. Inst., Fac. Sci., Hiroshima Univ., Hiroshima 730, Japan).

Chromosomes de 14 esp. d'hépatiques du Chili.

93-026 NAKATA M. and INOUE H. - Further observation on chromosomes of *Aneura latissima* Spruce. *Bull. Natl. Sci. Mus., Ser. B* 1989, 15(4): 139-142, 2 fig. (Ibidem).

Chez *Aneura latissima*, il y a 8 chromosomes dont 1 de taille moyenne, presque complètement hétéropycnotique à la prophase mitotique, et 2 chromosomes acrocentriques à bras courts hétéropycnotiques.

93-027 VAUGHN K.C., CAMPBELL E.O., HASEGAWA J., OWEN H.A., RENZAGLIA K.S. - The pyrenoid is the site of ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase accumulation in the hornwort (Bryophyta: Anthocerotae) chloroplast. *Protoplasma* 1990, 156(3): 117-129, 2 tabl., 9 fig. (S. Weed Sci. Lab., USDA/ARS, P.O. Box 350, Stoneville, Mississipi MS 38776, USA).

93-028 WACKER I., SCHNEPF E. - Unequal distribution of nuclear pores in oryzalin-induced mini-nuclei in protonema cells of the moss *Funaria hygrometrica*: influence of the nucleolus. *Protoplasma* 1990, 158(3): 195-197, 2 fig. (Zellenlehre, Fak. Biol., Univ. Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 230, D-6900 Heidelberg).

Voir aussi: 93-066.

Physiologie, Chimie

93-029 CHOPRA R.N. and VASHISTHA B.D. - The effect of auxins and antiauxins on shoot-bud induction and morphology in the moss *Bryum atrovirens* Willd. ex Brid. *Austral. J. Bot.* 1990, 38(2): 177-184, 1 tabl., 5 fig. (Dept. Bot., Univ. Delhi, Delhi-110 007, India).

93-030 DUCKETT J.G. and READ D.J. - The use of the fluorescent dye, 3',3'-dihexyloxacarbocyanine iodide, for the selective staining of ascomycete fungi associated with liverwort rhizoids and ericoid mycorrhizal roots. *New Phytol.* 1991, 118(2): 259-272, 3 tabl., 32 fig. (School Biol. Sci., Queen Mary & Westfield College, Mile End Road, London E1 4NS, UK).

Le $DiOC_6$ (3) offre un moyen rapide pour identifier les mycorrhizes intracellulaires d'ascomycètes et pour déterminer la distribution des hyphes vivants dans ces associations.

93-031 JACOB H.J. and BOPP M. - Peroxidase catalysed IAA catabolism as one part of auxin regulation in *Funaria hygrometrica*. *J. Pl. Physiol.* 1990, 137(1): 88-94, 4 fig. (Bot. Inst., Univ. Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 360, D-6900 Heidelberg).

93-032 LINDHOLM T. and VASANDER H. - Production of eight species of *Sphagnum* at Suurisuo mire, Southern Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 1990, 27(2): 145-157, 4 fig., 6 tabl. (Water & Environm. Res. Office (Nat. Conserv.), Water & Environm. Res. Inst., P.O. Box 250, SF-00101 Helsinki).

93-033 NGUMI V.W., TAKIO S. and TAKAMI S. - Photoautotrophic growth in cell suspension culture from the liverwort, *Marchantia paleacea* var. *diptera*. *J. Pl. Physiol.* 1990, 137(1): 25-28, 3 fig., 1 tabl. (Bot. Inst., Fac. Sci., Hiroshima Univ., Higashisenda-machi, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan).

93-034 SHAW A.J. - Metal tolerances and cotolerances in the moss *Funaria hygrometrica*. *Canad. J. Bot.* 1990, 68(10): 2275-2282, 4 tabl., 3 fig. (Dept. Biol., Ithaca College, Ithaca NY 14805, USA).

Suivi de la tolérance de 8 populations de *Funaria hygrometrica* à la pollution par le Cu, Zn, Ni et Cd, à proximité d'usines et dans des zones non contaminées.

93-035 SILVOLA J. - Combined effects of varying water content and CO_2 concentration on photosynthesis in *Sphagnum fuscum*. *Holarctic Ecol.* 1990, 13(3): 224-228, 2 fig. (Dept. Biol., Univ. Joensuu, P.O. Box 111, SF-80101 Joensuu).

93-036 TOYOTA M. and ASAKAWA Y. - An eudesmane-type sesquiterpene alcohol from the liverwort *Frullania tamarisci*. *Phytochemistry* 1990, 29(11): 3664-3665 (Fac. Pharm. Sci., Tokushima Bunri Univ., Yamashiro-cho, Tokushima 770, Japan).

93-037 **VEDAGIRI U. and EHRENFELD J. - Effects of *Sphagnum* moss and urban Runoff on bioavailability of lead and zinc from acidic wetlands of the New Jersey pinelands.** *Environm. Pollut.* 1991, 72(4): 317-330, 3 tabl., 5 fig. (ITCorporation, 165 Fieldcrest Ave., Edison NJ 08837, USA).

93-038 **WELLS J.M. and BROWN D.H. - Ionic control of intracellular and extracellular Cd uptake by the moss *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.** *New Phytol.* 1990, 116(3): 541-553, 5 tabl., 11 fig. (Dept. Bot., Univ. Bristol, Woodland Road, Bristol BS8 1UG, UK).

Voir aussi: 93-016, 93-066.

Pollution

Voir: 93-034, 93-037, 93-038.

Paléobryologie

93-039 **GROLLE R. - *Leucolejeunea antiqua* (ein Lebermoos in Dominikanischem Bernstein) erstmals mit Gynözium, Perianth und Andrözium.** *Nova Hedwigia* 1990, 50(3-4): 473-479, 4 fig. (Friedrich-Schiller Univ., Herb. Haussknecht, Schlossgasse, DDR-6900 Jena).

Description du gynécée, du périanthe et de l'andrécie de *Leucolejeunea antiqua*; distinction avec les espèces existantes de *Leucolejeunea* Evans.

Répartition, Ecologie, Sociologie

93-040 **COLDEA Gh. - Prodrome des associations végétales des Carpathes du Sud-Est (Carpathes roumaines).** *Doc. Phytosociol. (Lille)* 1991 "1992", 13: 317-539, 33 tabl., 7 fig. (Centr. Cercet. Biol., Str. republicii nr 48, R-3400 Cluj).

Données géologiques, pédoclimatiques, floristiques et végétation des Carpathes du Sud-Est. Sur la base de 9000 relevés, descr. de 165 assoc. et 78 sous-ass. réparties en 21 classes. Noter 3 alliances nouvelles et 15 nouv. sous-ass. Espèces caractéristiques, données chorologiques, recouvrement, écologie, syndynamique pour chaque syntaxon. Bryophytes associés.

93-041 **DIHORU G. - Bryophytes of Cozia Mountain.** *Analele Univ. Bucuresti Biol.* 1990, 39: 51-58.

Liste avec loc. des bryophytes du Mt Cozia.

93-042 **ENROTH J. - Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXXVI. Leucobryaceae (Musci).** *Acta Bot. Fenn.* 1990, 139: 65-120, 30 fig. (Dept. Bot., Univ. Helsinki, Unioninkatu 44, SF-00170 Helsinki).

Clé aux 22 espèces (réparties en 8 genres) de Leucobryacées présentes en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Descr., ill., distr. en Mélanésie W de chaque taxon. Diagn. de *Leucophanes octoblepharioides* subsp. *sepikii* subsp. nov. Nouveau synonymes et lectotypes. *Leucobryum neilgherrense* et *Cladopodanthus speciosus* sont nouv. pour la Mélanésie W. Index des espèces.

93-043 **ENROTH J. - Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXXVIII. Cyrtopodaceae and Cryphaeaceae (Musci).** *Ann. Bot. Fenn.* 1990, 27(2): 177-188, 5 fig. (Ibidem).

Clé, descr., réf., distr. altitudinale et géographique de *Bescherellia elegantissima* et des 3 Crypheaceae appartenant aux genres *Cyptodontopsis, Cryphaea, Schoenobryum*. Diagn. de *Cryphaea clandestina* sp. nov.

93-044 **FESOLOWICZ P. et CHESNOY L. - *Lophozia perssonii* Buch & S. Arnell en Haute-Normandie (Hepaticae, Lophoziaceae).** *Cah. Naturalistes* n.s. "1991" 1992, 47(3): 71-75.

2° localité en France, descr., écol., distr. de *Lophozia perssonii*

93-045 **GÖKLER I. and ÖZTÜRK M. - Liverworts of Turkey and their position in South-West Asia.** *Candollea* 1991, 46(2): 359-366, 1 tabl. (Biol. Unit, Buca Educ. Fac., Dokuz Eylül-Univ., 35150-Buca, Izmir, Turkey).

Catalogues des 145 hépatiques de Turquie avec leur distribution dans le pays.

93-046 **HICKS M.L. - Guide to the liverworts of North Carolina.** Durham & London: Duke University Press 1992, 293p., 120 fig., 154 cartes (éd.: 6697 College Station, Durham, North Carolina 27708, USA, ISBN 0-8223-1175-5, prix $ 34.95).

Cet ouvrage est conçu pour répondre aux questions des étudiants concernant les hépatiques de la Caroline du Nord. Sont exposés la morphologie des hépatiques, leur distribution et des clés de détermination. Chaque espèce (195 esp. en 66 genres) est décrite et illustrée, son habitat, sa distribution sont commentés. Clé aux espèces pour certains genres. Liste des espèces (à laquelle manque un renvoi paginal). Glossaire, cartes de distribution, dessins clairs rendent cet ouvrage très simple à comprendre.

93-047 **HILL M.O., PRESTON C.D. and SMITH A.J.E. - Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland. Volume 2. Mosses** (except Diplolepideae). Colchester: Harley Books (for the British Bryological Society), 1992, 400p. (éd.: Martins, Great Horkesley, Colchester, Essex C06 4AH, U.K., prix: £ 30.00).

Cartes de distribution (par carré de $10km^2$) établies grâce à la collaboration de tous les membres de la British Bryological Society, couvrant à peu près la moitié des mousses: Sphagnopisda, Andreaeopsida, 9 ordres de Bryopsida (Dicranales, Fissidentales, Pottiales, Grimmiales, Tetraphidales, Polytrichales, Buxbaumiales, Archidiales, Encalyptales). Pour chaque espèce: données écologiques, phénologie, éléments phytogéographiques, informations concernant les infrataxons, ou remarques taxonomiques et /ou morphologiques. En introduction à ce volume, les bryophytes de Grande Bretagne et d'Irlande sont replacées dans leur contexte européen.

93-048 **IRELAND R.R. and LEY L.M. - Atlas of Ontario Mosses.** *Syllogeus* 1992, 70: 1-138, cartes (éd.: Musée canadien de la Nature, Section Commandes postales, CP 3443 succurs., Ottawa, Canada K1P 6P4, ISBN 0-660-13065-3, prix: $ 15.95 (ext. Canada)).

Répartition géographique des 490 espèces et variétés de mousses de l'Ontario. Examen des spécimens d'herbiers. Données physiographiques, géologiques et climatiques, et de la végétation de la province. Liste des collecteurs de mousses en Ontario.

93-049 **JOHANNSSON B. - Islenskir mosar - Grytumosaaett.** *Fjölrit Nattuurufraedistifnunar* 1992, 21: 1-122, 74 fig., en islandais, résumé anglais (éd.: Natturufraedistofnun Islands, Hlemmi 3, Posthilf 5320, 125 Reykjavik, Islande; auteur: ibidem).

Description, illustration, distribution, indications taxonomiques de 36 espèces de Pottiaceae (appartenant aux genres *Tortula, Desmatodon, Stegonia, Pottia, Barbula, Anoectangium, Gymnostomum, Hymenostylium, Gyroweisia, Trichostomum, Weissia, Oxystegus, Tortella*) présentes en Islande. *Anoectangium warburgii* et *Gyroweisia tenuis* sont nouv. pour l'Islande. Fréquence des sporophytes.

93-050 **KUBIW H., HICKMAN M. and VITT D.H. - The developmental history of peatlands at Muskiki and Marguerite lakes, Alberta.** *Canad. J. Bot.* 1989, 67(12): 3534-3544, 3 tabl., 11 fig. (Dept. Bot., Univ. Alberta, Edmonton, Alta, Canada T6G 2E9).

Historique du développement des tourbières de 2 lacs de l'Alberta, basé sur la datation au radiocarbone et l'analyse macrofossile des bryophytes. La paludification remonterait au mi-holocène. La composition et l'abondance des espèces ont été modifiées par le feu, l'augmentation d'hudmidité et les processus évolutifs autogènes.

93-051 **LINSKENS H.F., BARGAGLI R., FOCARDI S. and CRESTI M. - Antarctic moss turf as pollen traps.** *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.* 1991, 94(2): 233-241, 1 tabl., 2 fig. (Dipt. Biol. Ambient., Univ. Studi di Sienna, I-53100 Siena).

93-052 **MALTBY E., LEGG C.J. and PROCTOR M.C.F. - The ecology of several moorland fires on the North York moors: effects of the 1976 fires, and subsequent surface vegetation development.** *J. Ecol.* 1990, 78(2): 490-518, 5 tabl., 6 fig. (Dept. Geogr. & Biol. Sci., Univ. Exeter, Exeter, Devon EX4 4RJ, UK).

Recouvrement de la végétation en 3 phases, avec l'installation des bryophytes dans les premiers stades. Le recouvrement est lent et en général incomplet.

93-053 MUÑOZ S. - Revision de *Racomitrium* Sect. *Laevifolia* (Musci, Grimmiaceae) en la Península ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 1991, 49(1): 39-49, 6 fig. (Depto. Biol. Organism. & Sist., Lab. Bot., Univ. Oviedo, Jesus Arias de Velasco s/n., E-33005 Oviedo).

Clé, taxonomie, descr., distribution dans la Péninsule ibérique de 6 taxons de la sect. *Laevifolia* du genre *Racomitrium*.

93-054 OCHYRA R. and HERTEL H. - Contribution to the moss flora of subantarctic Island Marion. *Polish Bot. Stud.* "1990" 1991, 1: 19-34, 2 fig. (Lab. Bryol., Inst. Bot., Polish Acad. Sci., Lubicz 46, PL-31-512 Kraków).

Descr. géographique de l'île Marion, où ont été dénombrées 39 espèces de mousses. *Campylopus vesticaulis, Racomitrium membranaceum, Schistidium amblyophyllum, Bryum ellipsifolium, Pseudoleskea chilensis* et *Plagiothecium ovalifolium* sont nouv. pour la région subantarctique. Noter *Schistidium amblyophyllum* (C. Muell.) c.n. (= *Grimmia*).

93-055 RASTETTER V. - Contribution à la flore bryologique de l'Alsace et des Vosges (suite). *Monde des Plantes* 1990, 85(439): 1-7 (26 rue de la Délivrance, F-68440 Habsheim).

Sphaignes et hépatiques de l'Alsace et des Vosges, avec loc.

93-056 QIAN HONG and GAO QIAN - Bryoflora of the Alpine tundra of Chang-hai Mountain and its floristic relationship to the bryofloras of arctic tundras. *Acta Bot. Sin.* 1990, 32(9): 716-724, 3 tabl., en chinois, rés. angl. (Inst. Bot., Acad. Sinica, Beijang 100044, Rep. China).

Liste de 135 esp. de bryophytes (répartis en 67 genres) présents dans le Mt Chang-hai.

93-057 TANGNEY R.S., WILSON J.B. and MARK A.F. - Bryophyte island biogegraphy: a study in lake Manapouri, New Zealand. *Oikos* 1990, 59(1): 21-26, 2 tabl., 3 fig. (Bot. Dept., Univ. Otago, P.O. Box 56, Dunedin, New Zealand).

93-058 VAN ROOY J. and PEROLD S.M. - Bryophyta. New and interesting records of mosses in the *Flora of Southern Africa* area : 1. Sphagnaceae-Grimmiaceae. *Bothalia* 1990, 20(2): 211-213 (Natl. Bot. Inst., Private Bag X101, Pretoria 0001, South Africa).

93-059 VORSTER P. - The bryophytes of Mariepskop, South Africa: distribution within different phanerogam communities. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* 1990, 23a: 469-484, 3 fig., 4 tabl. (Bot. Dept., Univ. Stellenbosch, 7600 Stellenbosch, South Africa).

Floristique, écologie, relations avec les communautés de phanérogames, des bryophytes dans le Transvaal NE.

93-060 WALLFISCH R. - Note briologice. *Analele Univ. Bucuresti Biol.* 1990, 39: 59-60, en roumain.

93-061 WERNER J. - Observations bryologiques au Grand-Duché de Luxembourg. 7° série: 1990. *Bull. Soc. Naturalistes Luxemb.* 1991, 92: 55-61, 1 fig. (32 rue Michel Rodange, L-7248 Bereldange).

Drepanocladus exannulatus, Leptobarbula berica, Fissidens incurvus var. *tamarindifolius* sont nouv. pour le Luxembourg. Localités et données écologiques pour d'autres espèces rares.

93-062 WERNER J. - Observations bryologiques au Grand-Duché de Luxembourg. 8° série: 1991. *Bull. Soc. Naturalistes Luxemb.* 1992, 93: 139-145, 1 carte (Ibidem).

Liste avec localités de bryophytes de l'Oesling. *Ptilidium ciliare, Scapania scandica, Bryum inclinatum* et *Ephemerum recurvifolium* sont nouv. pour le Grand-Duché.

93-063 ZUPANČIČ M. - *Sphagno-Piceetum* R. Kuoch 1954 v Sloveniji (Predhodno Obvestilo). *Biol. Vestn. (Ljubljana)* 1982, 30(2): 137-150.

Voir aussi: 93-001 à 93-005, 93-007 à 93-011, 93-013, 93-014, 93-064, 93-065.

Techniques

93-064 EMPAIN A.M. - African Sematophyllaceae: interactive analysis, hypergraph environment and incremental edition. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* 1990, 23a: 457-468, 8 fig. (Jard. Bot. Natl. Belgique, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise).

Ensemble de procédures informatiques (pour PCS) en vue d'analyser la description donnée par la littérature et l'observation originale des spécimens.

93-065 EQUIHUA M. - Fuzzy clustering of ecological data. *J. Ecol.* 1990, 78(2): 519-534, 8 tabl. (Dept. Biol., Univ. York, York Y01 5DD, UK).

Ouvrages généraux

93-066 BOPP M. - International conference on Bryophytes . Heidelberg April 11-13, 1991. *Cryptogamic Botany* 1992, 3(1): 1-85, ill. (Bot. Inst., Univ. Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 360, 6900 Heidelberg).

Organisé par W.O. Abel, E. Schnepf, à l'occasion du départ à la retraite de M. Bopp, ce symposium a exploré les domaines de la physiologie, de la biologie du développement, de la biologie cellulaire et de la génétique des bryophytes (15 contributions). Noter l'action des phytohormones, l'organisation cellulaire et du cytosquelette, la croissance cellulaire et sa différenciation, la biologie moléculaire et la génétique, le métabolisme des produits secondaires et les aspects physiologiques du stress. La plupart des travaux exposés n'en sont qu'à leur début; ils se présentent donc comme un exemple des tendances des recherches en bryologie.

Voir aussi: 93-123.

Documentation, Histoire des Sciences

93-067 CROSBY M.R., MAGILL R.E. and BAUER C.R. - Index of Mosses - 1963-1989 - A catalog of the names and citations for new taxa, combinations, and names for mosses published during the years 1963 through 1989 with citations of previously published basionyms and replaced names together with lists of the names of authors of the names and lists of names of publications used in the citations. St Louis: Missouri Botanical Garden 1992, 646p. (éd.: P.O. Box 299, St Louis, Missouri 63166-0299 [Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden 42] ISSN 0161-1542, prix: $ 25).

L'*Index of mosses* ne catalogue pas les opinions taxonomiques, il reflète l'interprétation par les auteurs du Code de nomenclature, et les utilisateurs peuvent avoir des conclusions différentes. L'index inclut 1) les noms publiés du 1.1.1963 au 31.12.1989, et les noms publiés avant 1963 mais omis dans l' *Index Muscorum* (noms invalides excl.), 2) les noms publiés avant 1963, basionymes de combinaisons publiées dans la période considérée, 3) les noms publiés avant 1963 qui servent de marqueurs pour les deux premières catégories. L'introduction très détaillée rend très commode l'utilisation de cet Index. Il est complété par la liste des auteurs cités (avec dates et nom complet), la liste des publications avec leur titre exact et les renvois au BPH ou au TL2. Cet *Index of mosses* est le complément de l' *Index muscorum*, indispensable à tout taxonomiste.

93-068 KANDA H. - Catalog of the frozen botanical specimens from the Polar regions. Tokyo: National Institute Polar Research, 1992, 280 p. (éd.: Dept. Biol. Data, Div. Data Collecting & Processing, Natl. Inst. Pol. Res., 9-10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173, Japan).

Liste des Angiospermes, Bryophytes, Lichens, Chlorophytes, Rhodophytes avec données des récoltes (habitat, loc., collectionneur, date, détermination). Les spécimens sont conservés à -20°C. Index.

LICHENS

Nomenclature, Systématique

93-069 BREUSS O. - Zwei neue Flechtenarten aus Tenerife (Kanarische Inseln). *Linzer Biol. Beitr.* 1990, 22(2): 327-334, 5 fig. (Naturhist. Mus. Wien, Bot. Abt., Burgring 7, Pf. 417, A-1014 Wien).

Diagn., descr., ill. de *Caloplaca epitoninia* et de *Helocarpon corticolum* sp. nov. de Ténérife. *Caloplaca epitoninia* est un parasite/parasymbiote spécifique sur *Toninia aromatica*.

93-070 BRICAUD O. et ROUX Cl. - *Buellia scheideggeriana* Bricaud et Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen. *Nova Hedwigia* 1991, 52(1-2): 161-172, 8 fig. (Quartier de la Grande Taillade, F-84250 Le Thor).

Diagn., descr., ill. de *Buellia scheideggeriana* sp. nov. du Vaucluse (France), parasite exclusif de *Caloplaca xantholyta*. Cette nouvelle espèce appartient au groupe *Buellia alboatra*.

93-071 HAWKSWORTH D.L. - Linnaeus, the first report of lichenophagy in pyschid moths, and the identity of *Lichen candelarius*. *Lichenologist* 1991, 23(1): 92 (Int. Mycol. Inst., Ferry Lane, Kew, Surrey TW9 3AF, UK).

93-072 HERNANDEZ PADRON C., VÄNSKÄ H. and PEREZ DE PAZ P.L. - *Lecanora sabinae*, a new lichen species from the Canary Islands. *Nordic J. Bot.* 1991, 11(1): 123-127, 5 fig., 4 tabl. (Dept. Biol. Veg. (Bot.), Fac. Farmacia, Univ. La Laguna, D.P. 38271, Tenerife, Canary Islands).

Diagn., descr., esp. associées de *Lecanora sabinae* sp. nov. des Canaries.

93-073 POELT J. und LEUCKERT Ch. - Der Formenkreis von *Protoparmelia atriseda* (Lichenes, Lecanoraceae) in Europa. *Nova Hedwigia* 1991, 52(1-2): 39-64, 3pl., 3 cartes (Inst. Bot., A-8010 Graz, Holteigasse 6).

Le groupe *Protoparmelia atriseda* est placé dans une nouvelle section: *Phaeonora* sect. nov. (spermaties filiformes, souvent courbes, présence régulière d'acide norstictique, au moins dans les excipules, et connections parasitiques étroites avec plusieurs hôtes lichéniques). Clé aux 6 esp. de ce groupe. Descr., ill., distr., écol. de chaque taxon. Relations avec leurs hôtes. *Protoparmelia cupreobadia* (Nyl.) c.n. (= *Lecanora*), *P. leprolema* (R. Sant.) c.n. (= *Lecidea*), *P. placentiformis* (Steiner) (c.n. (= *Lecanora*). Diagn. de *P. phaeonesos* sp. nov., parasite d' *Aspicilia myrinii*.

93-074 TØNSBERG T. - The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. *Sommerfeltia* 1992, 14: 1- , 125 fig., 15 tabl. (éd.: Bot. Inst. Univ. Bergen, Allegt 41, N-5007 Bergen, ISBN 85-7420-015-2, prix: NOK 330; aut.: Bot. Gard. & Mus., Univ. Oslo, Trondheimsveien 23B, N-0562 Oslo 5).

Morphologie, chimie, substrat préférentiel, distribution des lichens sorédiés et isidiés, crustacés, corticoles en Norvège. Ils se répartissent en 45 genres et 128 espèces, identifiables à partir des caractères du thalle. Clé. Description des espèces (en ordre alphabétique). Diagn. des esp. nouv.: *Buellia arborea*, *Fuscidea arboricola*, *F. pusilla*, *Lecanora flavoleprosa*, *L. flavopunctata*, *L. norvegica*, *Lecidea gyrophorica*, *L. praetermissa*, *L. subcinnobarina*, *L. vacciniicola*, *Lecidella subviridis*, *Lepraria elobata*, *L. jackii*, *L. obstudatica*, *L. umbricola*, *Micarea coppinsii*, *Rinodina flavosoralifera*, *R. disjuncta*, *Schaereria corticola*. Combinaisons et synonymes nouveaux. *Ochrolechia androgyna* s. lat. comprendrait au moins 4 espèces différentes. *Pertusaria borealis* est nouv. pour l'Europe, *Halecania viridescens*, *Lecanora farinaria*, *Lepraria caesioalba*, *L. eburnea*, *Megalospora tuberculosa*, *Opegrapha multipuncta*, *Scoliciosporum gallurae* sont nouv. pour la Scandinavie, *Mycoblastus casius*, *Lecidella elaeochroma* f. *soralifera*, *L. flavosorediata*, *Micarea granulans*, *Opegrapha sorediifera*, *Rinodina degeliana* sont nouv. pour la Norvège. Mise en évidence de nouvelles substances lichéniques. Les "consorédies" sont définies comme des diaspores composées de sorédies aggrégées. Bibliographie de 12p., index.

93-075 TORRENTE P. and EGEA J.M. - *Llimonaea*, a new genus of lichenized fungi in the order Opegraphales (Ascomycotina). *Nova Hedwigia* 1991, 52(1-2): 239-245, 2 fig.,1 tabl. (Depto. Biol. Veg. (Bot.), Fac. Biol., Univ. Murcia, Campus de Espinardo, E-30001 Murcia).

Diagn., descr., ill., de *Llimonaea occulata* gen. et sp. nov.

Voir aussi: 93-077, 93-083, 93-091, 93-100, 93-102, 93-108, 93-119, 93-121, 93-122.

Morphologie, Anatomie

93-076 ALSTRUP V. - Variation in *Placidiopsis minor* as shown by a specimen from Greenland. *Lichenologist* 1991, 23(1): 89-91, 1 fig. (Inst. Pl. Ecol., Univ. Copenhagen, Oster Farimagsgade 2D, DK-1353 Copenhagen K).

93-077 HESTMARK G. - To sex, or not to sex ... Structures and strategies of reproduction in the family Umbilicariaceae (Lecanorales, Ascomycetes). *Sommerfeltia* 1991, suppl. 3: 1-47, 2 tabl., 4 fig. (éd.: Bot. Garden & Mus., Univ. Oslo, Trondheimsveien 23B, N-0562 Oslo 5, prix NOK 55; aut.: ibidem).

Thèse Doc. Sci., Univ. Oslo, juin 1991. Rôle des différents partenaires (champignons, algues) dans l'évolution et l'écologie de la reproduction chez les Umbilicariaceae, dont les membres montrent une variété de structures et de stratégies de reproduction. Distinction de 3 stratégies de reproduction, selon que la propagule est générée sexuellement ou asexuellement, ou qu'elle est symbiotique ou non. L'élimination virtuelle de la sexualité chez quelques *Umbilicaria* peut indiquer que ces taxons soient un large nombre de clones avec une variété de génotypes, ■ donc capables d'éliminer la race mère sexualisée, et ce dans la plupart des niches. La variation chimique et morphologique de quelques unes de ces espèces confirme cette hypothèse. Ces taxa ne peuvent, donc, pas plus longtemps fonctionner comme espèces en ce sens qu'ils constituent une unité hybride.

Voir aussi: 93-069, 93-070, 93-072 à 93-075, 93-091, 93-100, 93-102, 93-114, 93-119, 93-121.

Symbiose lichénique

Voir: 93-077, 93-098, 93-123.

Physiologie, Chimie

93-078 BALAGUER L. and MANRIQUE E. - Interaction between sulfur dioxide and nitrate in some lichens. *Environm. & Exper. Bot.* 1991, 31(2): 223-227, 1 tabl. (Depto. Biol. Veg. II, Fac. Farmac., Univ. Complutense, E-28040 Madrid).

Mise en évidence, chez *Anaptychia ciliaris, Evernia prunastri, Ramalina farinacea* de l'effet inhibiteur synergistique de la cominaison SO_2 et NO_3^- Rôle de NO_3^- comme nutriment et comme agent phytotoxique; sensibilité différentielle des espèces au SO_2 appliqué seul.

93-079 BRUNS-STRENGE St. und LANGE O.L. - Photosynthetische Primärproduktion der Flechte *Cladonia portentosa* an einem Dünenstandort auf der Nordseeinsel Baltrum. 1. Freilandmessungen von Mikroklima, Wassergehalt und CO_2 -gaswechsel. *Flora* 1991, 185(2): 73-97, 23 fig., 1 tabl. (Lehrstuhl Bot. II, Univ. Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64, D-W-8700 Würzburg).

93-080 BÜDEL B. und LANGE O.L. - Water status of green and blue-green phycobionts in lichen thalli after hydration by vapor uptake: do they become turgid. *Bot. Acta* 1991, 104(5): 361-366, 12 fig., 1 tabl. (Lehrstuhl Bot. II, Univ. Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64, D-8700 Würzuburg).

Chez les lichens, l'absorption d'eau sous forme de vapeur rend turgescente l'algue verte, pas l'algue bleue (observation en microscopie à balayage). Après hydratation, le contenu en eau serait insuffisant pour le rétablissement du système cellulaire osmiotique.

93-081 COWAN I.R., LANGE O.L., GREEN T.G.A. - Carbon-dioxide exchange in lichens: determination of transport and carboxylation characteristics. *Planta*, 1992, 187(2): 282-294, 6 tabl., 8 fig. (O.L. Lange: Lehrst. Bot. II, Univ. Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64, W-8700 Würzburg).

La concentration de CO_2 dans le phycobionte de *Ramalina maciformis* est proche de zéro; dans les conditions de l'expérience, le rejet de CO_2 par photorespiration ne se situe donc pas dans l'algue *Trebouxia* sp..

93-082 **CZECZUGA B. y EGEA J.M. - Investigations on carotenoids in lichens XXVII. Carotenoids in lichens from North Africa and SE Spain.** *Anales Biol., Secc. Biol. Veg. (Murcia)* 1990, 16: 131-135, 3 tabl. (Dept. Gen. Biol., Med. Acad., Ul. Kilińkiego 1, PL-15-230 Bialystok).

93-083 **CZECZUGA B., STENROOS S., CHRISTENSEN S.N. and AHTI T. - Variability of carotenoid composition in some species of the lichen genera *Cladonia* and *Cladina*.** *Ann. Bot. Fenn.* 1991, 28(2): 123-130, 1 fig., 5 tabl. (Ibidem).

20 caroténoïdes sont identifiés chez *Cladonia fimbriata*, *C. mesochlorophaea*, *C. pyxidata* et *Cladina rangiformis*. Différences entre les deux genres. La distribution géographique des caroténoïdes ne présente pas de variation. Valeur taxonomique des caroténoïdes.

93-084 **CZECZUGA B., DOLL R. - The carotenoid content of lichens of the *Cladonia* genus from Mecklenburg.** *Feddes Repert.* 1991, 102(5-6): 431-436, 2 tabl., 2 fig. (Ibidem).

93-085 **CZECZUGA B., YOSHIDA K. - Carotenoids in certain lichens from the Chichibu Mountains, Central Japan.** *Feddes Repert.* 1991, 102(7-8): 661-666, 3 tabl. (Ibidem).

93-086 **DEMBITSKY V.M., BYCHEK I.A., SHUSTOV M.V. and ROZENTSVET O.A. - Phospholipid and fatty acid composition of some lichen species.** *Phytochemistry* 1991, 30(3): 837-839, 2 tabl. (Lab. Chem. Nat. Compounds, Inst. Ecol. Volga River Basin, USSR Acad. Sci., Togliatti 445003, USSR).

93-087 **DEMBITSKY V.M., REZANKA T., BYCHEK I.A., and SCHUSTOV M.V. - Fatty acid composition of *Parmelia* lichens.** *Phytochemistry* 1992, 31(3): 841-843, 1 tabl. (Ibidem).

93-088 **DEMBITSKY V.M., REZANKA T. and BYCHEK I.A. - Fatty acids and phospholipids from lichens of the order Lecanorales.** *Phytochemistry* 1992, 31(3): 851-853, 2 tabl. (Ibidem).

93-089 **HAMADA N. - Environmental factors effecting the content of usnic acid in the lichen mycobiont of *Ramalina siliquosa*.** *Bryologist* 1991, 94(1): 57-59, 1 fig., 2 tabl. (Osaka City Inst. Public Health & Environm. Sci., 8-34 Tojo-cho, Tennoji, Osaka 543 Japan).

Il n'y a pas de corrélation entre l'intensité lumineuse et le contenu en acide usnique. Celui-ci change avec la température.

93-090 **LANGE O.L. und BRUNS-STRENGE St. - Photosynthetische Primärproduktion der Flechte *Cladonia portentosa* an einem Dünenstandort auf der Nordseeinsel Baltum. II. Photosynthese-model I: Entwicklung, Parametrisierung durch Messungen des CO_2 - Gaswechsels unter kontrollierten Bedingungen und Test.** *Flora* 1991, 185(3): 214-232, 13 fig. (Lehrstuhl Bot. II, Univ. Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64, D-W-8700 Würzburg).

93-091 **LEUCKERT Ch. und KÜMMERLING H. - Chemotaxonomische Studien in der Gattung *Leproloma* Nyl. ex Crombie (Lichenes).** *Nova Hedwigia* 1991, 52(1-2): 17-32, 1 fig., 1 tabl. (Inst. Syst. Bot. & Pflanzengeogr., Freie Univ. Berlin, Altensteinstr. 6, D-1000 Berlin 33).

Chromatographie de 240 spécimens de *Leproloma* récoltés en Europe centrale. Chez *L. angardianum* l'acide roccellique est partiellement remplacé par un autre acide lié à un acide gras (acide angardianique). Présence de chemosyndromes chez 23 espèces. *L. membranaceum* est nouv. pour la région méditerranéenne; *L. diffusum* et *L. vouauxii* nouv. pour l'Asie. Diagn., descr. de *L. sipmanianum* sp. nov. d'Afrique du Sud.

93-092 **LURIE S. and GARTY J. - Ethylene production by the lichen *Ramalina duriaei*.** *Ann. Bot.* 1991, 68(4): 317-319, 5 tabl. (Dept. Fruit Storage, Volcani Center, Bet Dagan 50250, G.S. Wise Fac. Life Sci., Tel Aviv Univ., Ramat Aviv 69978 Israel).

93-093 **MATZER M. und PELZMANN B. - REM-Studien an Ascosporen der lichenicolen Gattungen *Adelococcus*, *Reconditella*, *Roselliniella* und *Roselliniopsis*.** *Nova Hedwigia*

1991, 52(1-2): 1-9, 10 fig. (Inst. Bot., Karl-Franzens-Univ., Holteigasse 6, A-8010 Graz).

93-094 **MODENESI P. and DEBARBIERI A. - Fluorescence of *Parmelia saxatilis* thalli.** *Nova Hedwigia* 1991, 52(1-2): 231-238, 5 fig. (Ist. Bot. "Hanbury", Corso Dogali 1/c, I-16136 Genoa).

Fluorescence et microscopie à balayage des deux races chimiques de *Parmelia saxatilis*.

93-095 **MODENESI P. and LAJOLO L. - Gyrophoric acid in *Umbilcaria rufidula* localized by a new histofluorescent method.** *Nova Hedwigia* 1992, 54(1-2): 271-276, 7 fig. (Ibidem).

93-096 **PALMER F.E., STALEY J.T. and RYAN B. - Ecophysiology of microcolonial fungi and lichens on rocks in northeastern Oregon.** *New Phytol.* 1990, 116(4): 613-620, 2 tabl., 5 fig. (Dept. Microbiol., Univ. Washington, Seattle WA 98195, USA).

Des microcolonies fongiques s'établissent avant les lichens sur les surfaces rocheuses exposées et récemment fissurées. Précision sur les conditions les plus favorables pour la microflore fongique. Liste des lichens observés.

93-097 **SUN Han-dong, NIU Fang-di, LI Zhong-wen, CAO Dong, LI Bo and WU Jin-ling - Chemical constituents of four medicinal lichens.** *Acta Bot. Sin.* 1990, 32(10): 783-788 (Lab. Phytochem., Kunming Inst. Bot., Acad. Sin., Kunming 650204, Rep. China).

Mise en évidence des 12 composés chimiques des lichens utilisés dans la médecine chinoise: *Lethariella zahlbruckneri, L. cladonioidis, Cladonia stellaris, Dermatocarpon miniatum*.

93-098 **VAINSHTEIN E.A. - The role of lichen substances in symbiosis.** *Bot. Žurn. (Moscow & Leningrad)* 1991, 76(6): 793-800, 1 fig., en russe, rés. angl. (Bot. Inst. V.L. Komarova, Akad. Nauka, Saint-Petersburg, Russia).

Voir aussi: 93-073, 93-074, 93-077, 93-107, 93-117.

Pollution

Voir: 93-078, 93-103, 93-117.

Répartition, Ecologie, Sociologie

93-099 **ARMSTRONG R.A. - Competitive interactions between four foliose lichens on north and south facing rock surfaces.** *Environm. Exper. Bot.* 1991, 31(1): 51-58, 4 fig., 3 tabl. (Dept. Vision Sci., Aston Univ., Birmingham B4 7ET, UK).

93-100 **BREUSS O. - Bemerkungswerte Funde pyrenocarper Flechten aus Österreich.** *Linzer Biol. Beitr.* 1990, 22(2): 717-723 (Naturhist. Mus. Wien, Bot. Abt., Burgring 7, Pf. 417, A-1014 Wien).

Localités en Autriche, notes morphologiques et/ou taxonomiques de 10 espèces des Verrucariaceae et des Staurothelaceae. *Placopyrenium tatrense* (A. Vezda) c.n. (= *Placidiopsis*), *Verrucaria poeltii* (M. Servit) c.n. (= *Involuccocarpon*). *Placopyrenium tatrense, P. rubescens* et *Thelidium submethorium* sont nouv. pour l'Autriche. Nouvelles synonymies.

93-101 **ETAYO J. - Dos especies de líquenes recientemente encontrados en Navarra (España).** *Collect. Bot. (Barcelona* 1991, 20: 251-253 (Dept. Bot., Fac. Ci., Univ. Navarra, E-31080 Pamplona).

Arthopyrenia ranunculospora et *Caloplaca lucifuga* en Navarre.

93-102 **HAMMER S. - A preliminary synopsis of the species of *Cladonia* in California and adjacent Oregon.** *Mycotaxon* 1991, 40: 169-197, 1 fig. (Harvard Univ. Herb., 20 Divinity Ave., Cambridge, Massachusetts 02138, USA).

Cladonia firma est nouv. pour l'Amérique du Nord; *C. humilis* var. *bourgeanica* et *C.* cfr. *merochlorophaea* nouv. pour la Californie. Diagn., descr. de *C. pulvinella* sp. nov.

sorédiée de Californie. Clé diagnostique et clé synoptique des 32 taxons de *Cladonia* reconnus en Californie et dans l'Orégon.

93-103 **HANSEN E.S. - The lichen flora near a lead-zinc mine at Maarmorilik in West Greenland.** *Lichenologist* 1991, 23(4): 381-391, 2 fig. (Bot. Mus., Univ. Copenhagen, Gottersgade 130, DK-1123 Copenhagen K).

Liste de 87 lichens de 4 localités près de la mine, groupés selon leurs préférences écologiques. Concentrations significatives de plomb et de zinc, mais aucun dommage observé.

93-104 **HAYWARD B.W. and HAYWARD G.C. - Kawerua lichens - a revision.** *Tane* 1991, 33: 9-20, 1 fig. (Auckland Inst. & Mus., Private Bag 92018, Auckland, New Zealand).

Liste de 174 esp. de lichens avec localités, dont 28% sont endémiques de Nouvelle-Zélande.

93-105 **HAYWARD B.W. and WRIGHT A.E. - Lichens from the poor Knights Islands, Northern New Zealand. Additions and an updated species list.** *Tane* 1991, 33: 39-48, 2 fig. (Ibidem).

Liste de 43 lichens de l'île Aorangi et 16 de l'île Tawhiti Rahi. Noter *Graphina incrustans* et *Roccellina* nouv. pour la Nouvelle-Zélande.

93-106 **HAYWARD B.W., WRIGHT A.E. and HAYWARD G.C. - Lichens of Little Barrier Island (Hauturu), Northern New Zealand.** *Records Auckland Inst. & Mus.* 1991, 28: 185-199, 1 tabl. (Ibidem).

Liste de 251 lichens de Little Barrier Island, dont 20% sont endémiques de la Nouvelle Zélande.

93-107 **HUNECK S., AHTI T., COGT U., POELT J. und SIPMAN H. - Zur Verbreitung und Chemie von Flechten der Mongolei III. Ergebnisse der Mongolisch-Deutschen Biologischen Expedition Seit 1962 Nr. 217.** *Nova Hedwigia* 1992, 54(2-3): 277-308, 12 fig. (Inst. Biochem. Pfl., Weinberg 3, D-4050 Halle/Saale).

Liste de 117 lichens et 3 champignons lichénicoles de Mongolie, dont 20 sont nouv. pour la région. Analyse chimique de 13 espèces.

93-108 **KANTVILAS G. - Records of East African lichens in cool temperate Australia.** *Nordic J. Bot.* 1991, 11(3): 369-373, 1 fig. (Tasmanian Herb., G.P.O.Box 252C, Hobart, Tasmania, Australia 7001).

Distribution, écologie de *Cladonia praetermissa* var. *modesta* (Ahti & Krog) comb. nouv. (= *C. modesta*), de *Phaeophyscia fumosa* et de *Pyxina nubila* de l'Australie tempérée froide.

93-109 **LÜCKING R. - Zur Verbreitungsökologie foliikoler Flechten in Costa Rica, Zentralamerika. Teil 1.** *Nova Hedwigia* 1992, 54(3-4): 309-353, 16 fig., 5 tabl. (Abt. Spez. Bot. (Biol. V), Univ. Ulm, Oberer Eselsberg, W-7900 Ulm).

Ecologie et distribution des lichens foliicoles de 36 localités du Costa Rica. Relations richesse floristique, type de forêt et altitude. Influence des exploitations humaines. Relations avec la morphologie des lichens, leur adaptation et l'amplitude écologique des familles.

93-110 **OSORIO Contribution to the lichen flora of Brazil. XXII. Lichens from Canela, Rio Grande do Sul State.** *Comun. Bot. Mus., Hist. Nat. Montevideo* 1990, 5(88): 1-4 (Depto. Bot. Mus. Nac. Hist. Nat., Casilla de Correo 399, 11000 Montevideo, Uruguay).

Liste de 19 lichens avec localités. Noter *Usnea rubicunda* nouv. pour les plateaux de Rio Grande do Sul.

93-111 **OSORIO H.S. - Contribution to the lichen flora of Brazil. XXV. Lichens from Parque de Nautico, Santa Maria, Rio Grande do Sul State.** *Comun. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo* 1990, 5(89): 1-4 (Ibidem).

Liste de 194 lichens avec localités. *Punctelia semansiana* nouv. pour le Brésil.

93-112 **OSORIO H.S. - Contribution to the lichen flora of Uruguay. XXIII. New and additional records.** *Comun. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo* 1990, 5(90): 1-5 (Ibidem).

8 lichens avec localités nouveaux ou rares pour l'Uruguay. Le genre *Relicina* est nouv. pour ce pays.

93-113 OSORIO H.S. - Contribution to the lichen flora of Brazil. XXVI. Lichens from "Vala do Diabo", Rio Grande do Sul State *Comun. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo* 1990, 5(92): 1-6 (Ibidem).

Liste de 34 lichens avec localités. *Haematomma puniceum, Phlyctis pulverulacea, Punctelia hypoleucites* et *Tephromela americana* nouv. pour l'Etat.

93-114 OSORIO H.S. - Contribution to the lichen flora of Argentina. XVIII. Lichens from Northwest Argentina. *Comun. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo* 1990, 5(93): 1-5 (Ibidem).

Liste de 19 lichens d'Argentine avec localités.

93-115 PINTO MARCELLI M. - Ecologia liquenica nos Manuezais do Sul-Sudeste Brasileiro. *Bibliotheca Lichenologica* 1992, 47: i-vii, 1-288, 60 tabl., 164 graph., 21 fig., 31p. de pl. photogr. (éd.: Gebr. Bornträger Verl., Johannesstr. 3A, D-7000 Stuttgart 1, ISBN 3-443-58026-2, prix: 150DM; aut.: Seçao Micol. & Liquenol., Inst. Bot., Caixa Postal 4005, São Paulo, SP 01061-970 Brasil).

Etude des modes de distributions des lichens dans les mangroves du SSE du Brésil, en tenant compte des facteurs de l'environnement. L'Auteur préfère le terme d'hygrophile à celui de lichens d'ombre, parce que ces taxons peuvent aussi croître et se développer dans des places ensoleillées même si le degré d'humidité est très élévé. Rôles de l'ensoleillement, du degré d'humidité, de la qualité de l'écorce du phorophyte (pH, rugosité, capacité à retenir l'eau, contenu en éléments minéraux) dans la distribution des espèces. Mise en évidence de 13 groupes morphobiologiques, montrant des sensibilités différentes aux variations microclimatiques. Bibliogr. de 12 p.

93-116 POELT J. - Parasitische Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon*: eine weitere Übersicht. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 1990, 29: 515-538 (Inst. Bot., Holteigasse 6, A-8010 Graz).

Distinction des différents types biologiques de parasites, entre lesquels il existe des formes de transition. Liste de 28 taxons de rang spécifique (les non spécialisés sont exclus), ce sont des lichens parasites facultatifs.

93-117 SCHINDLER H. - Die höheren Flechten des Nordschwarzwaldes. 5. *Baeomyces, Sphaerophorus, Leprocaulon* und *Stereocaulon*. *Carolinea* 1990, 48: 37-44, 1 tabl., 5 fig. (Staatl. Mus. Naturkunde, Erbprinzenstrasse 13, D-7500 Karlsruhe).

Liste des espèces avec localités et susbtances lichéniques. Contenu en métaux lourds des thalles de *Stereocaulon nanodes*. *Baeomyces placophyllus* est nouv. pour la dition. Distribution de certaines espèces dans le Nord de la Forêt Noire.

93-118 St.CLAIR L.L., NEWBERRY C.C. and NEBEKER G.T. - Catalog of the lichens of Utah. *Mycotaxon* 1991, 40: 199-264 (Dept. Bot. & Range Sci., Brigham Young Univ., Provo, Utah 84602, USA).

425 lichens ont été décrits de l'Utah. Liste de 318 esp. et 11 variétés avec localités. Données géologiques, climatiques et végétation lichénique de l'Etat.

93-119 VEŽDA A. et VIVANT J. - Lichens épiphylles de la Guadeloupe. *Bull. Soc. Bot. France* 1992, 139, *Lettres bot.* (3): 275-281 (Bot. Inst., Tschechoslow. Akad. Wiss., Fabor 28A, Cs-60200 Brno).

Ecologie et liste des lichens épiphylles de Guadeloupe. *Byssoloma syzyngii* et *Porina distans* sont nouvellement décrites.

93-120 WONG P.Y. and BRODO I.M. - The lichens of Southern Ontario, Canada. *Syllogeus* 1992, 69: 1-79, 2 tabl., 4 fig. (Musée canadien de la nature, Ottawa, Canada K1P 6P4, IBSN 0-660-13064-5, prix: 11.25 $ (extérieur au Canada)).

Liste de 482 taxons, représentant 130 genres, avec loc., habit. et substr. d'Ontario S. Clé d'identification des esp. de certains genres. Géologie, climat, facteurs ayant contribué au déclin de la lichénoflore dans cette région.

Voir aussi: 93-069, 93-070, 93-072 à 93-075, 93-091, 93-096, 93-121, 93-122.

Ouvrages généraux

93-121 PURVIS O.W., COPPINS B.J., HAWKSWORTH D.L., JAMES P.W., and MOORE D.M. - The lichen flora of Great Britain and Ireland. London: Natural History Museum Publications, 1992, 710p., 39 fig. (éd.: Cromwell Road, London 6W7 5BD, ISBN 0 565 01163 4, prix: £ 50.00).

Plus de 50 spécialistes ont participé à cette flore des Lichens de Grande Bretagne et d'Irlande, première flore complète sur la question depuis la parution en 1918-26 de la *Monograph of British lichens* de A.L. Smith. La nomenclature suivie est celle du *British Ascomycotina* (Cannon et al. 1985); la flore ne contient pas de nouveautés taxonomiques, elles sont publiées dans le *Lichenologist* 1992, 24(4). Pour ne pas augmenter de façon inconsidérée le nombre de pages, les auteurs ont inclus un minimum de figures (celles-ci accompagnent essentiellement le glossaire); ils renvoient à la bibliographie signalétique de chaque genre. Le traitement alphabétique des genres est précédé d'un arrangement systématique et de clés aux genres. Pour chaque genre: description, bibliographie, clé aux espèces. Pour chaque espèce: description, habitat et distribution. Un glossaire de 17p., largement illustré, une bibliographie de 12p., et un index de 24 p. complètent ce manuel de référence.

93-122 Flora of Australia. Volume 54: Lichens - Introduction, Lecanorales 1. Canberra: AGPS Press Publication, 1992, xviii, 349p., 32 phot. coul., 99 fig., 17p. cartes de distr. (éd.: AGPS Mail order Sales, GPO Box 84, Canberra ACT 2601, ISBN 0 644 24061 X, prix 39.95 $).

La flore lichénique d'Australie couvrira 5 volumes de la "Flora of Australia". Ce premier volume est le fruit de la collaboration de 13 spécialistes. En prélude à l'ensemble de la flore lichénique, la morphologie, la biologie, l'écologie, l'utilisation par l'homme et le mode de récolte des lichens sont brièvement exposés. L'histoire de la lichénologie en Australie, l'arrangement systématique des lichens australiens, la clé aux genres présents sur ce continent précisent le cadre de cette flore. Description et bibliographie essentielle de chacune des familles étudiées: Alectoriaceae, Candelariaceae, Cladiaceae, Cladoniaceae, Coccocarpiaceae, Collemataceae, Heterodermaceae, Hypogymniaceae, Pannariaceae. Clés aux genres. Description et bibliographie sommaire des genres, clés aux espèces. Description, iconographie, chimie, distribution (cartes) de chaque espèce. Un appendice regroupe les nouveaux taxons, les nouvelles combinaisons et les lectotypifications incluses dans ce volume. Espèces nouvelles: *Menegazzia conica* P. James, *M. corrugata* P. James, *M. elongata* P. James, *M. fertilis* P. James, *M. fissicarpa* P. James, *M. grandis* P. James, *M. kantvilasii* P. James, *M. norstictica* P. James, *M. prototypica* P. James, *Degelia rosulata* P.M. Jørg. & D.J. Gallow., *Pannaria decipiens* P.M. Jørg. & D.J. Gallow., *P. exilis* P.M. Jørg. & D.J. Gallow., *Parmeliella ligulata* P.M. Jørg. & D.J. Gallow., *Siphulastrum granulatum* P.M. Jørg. & D.J. Gallow.; 6 combinaisons nouvelles. Glossaire de 13p. La présentation claire et les bonnes illustrations rendent ce volume agréable.

93-123 REISSER W. - Algae and symbioses: plants, animals, fungi, viruses, interactions explored. Bristol, Biopress Ltd, 1992, xii, 746p., ill. (Biopress Ltd, The Orchard, Clanage Road, Bristol B5B 2JX, England; ISBN 0-948737-15-8, prix: £ 95.00)

De nombreux organismes vivent en associations s.l. avec les algues. Celles-ci, en tant que producteurs primaires, ont un rôle dominant dans tous les écosystèmes aquatiques. L'ouvrage, publié sous la direction de W. Reisser (de Göttingen) et comprenant 35 chapitres, est axé sur les phénomènes d'interactions algues/autres organismes, en excluant la dépendance écologique classique et le niveau "organelle". La formation symbiotique, facteur important de l'évolution conduisant à des recombinaisons intertaxonomiques, est perçue comme un des concepts les plus stimulants en biologie. Les interactions sont décrites dans leurs formes symbiotiques au niveau cellulaire ou subcellulaire [le classement en habitats dulçaquicoles, marins ou terricoles permet de brosser un large panorama des organismes impliqués: protozoaires ou invertébrés, foraminifères ou ascidies, bryophytes ou champignons], et dans leurs formes épi- et endobiotiques [implication des différents groupes d'algues]. Les mécanismes spécifiques à ces interactions sont évalués en termes de types d'échanges de signaux [reconnaissance entre les organismes, régulation, reproduction]. Enfin la formation symbiotique est envisagée dans son rôle sur l'évolution algale. Dans ce qui suit, il ne sera question que des interactions Algae/Fungi, et Algae/Bryophyta. Les différents types de relations champignons/algues sont évoqués par R. Honegger (Lichens: mycobiont-photobiont relationships, pp. 235-275). La morphologie du thalle et la nature de l'interaction apparaissent corrélées. Dans ces symbioses, il y a quatre types de transferts de métabolites

du phycobiote autotrophe vers le mycobiote hétérotrophe (G.B. Feige & M. Jensen, Basic carbon and nitrogen metabolism of lichens, pp. 277-299). Ces types de transferts sont liés à la nature du phycobiote. G.B. Feige & M. Jensen abordent aussi le métabolisme particulier des céphalodies et celui de l'azote. Pour ces auteurs, si les périodes sèches et les phases de réhumidification jouent un rôle important dans la croissance des lichens, la translocation et le rôle nutritif du champignon ne doit pas être oublié. B. Büdel (Taxonomy of lichenized procaryotic blue-green algae, pp. 301-324) et G. Gärtner (Taxonomy of symbiotic eukaryotic algae, pp. 325-338) proposent les éléments nécessaires à une bonne identification du photobiote. Si celle des cyanobactéries n'est possible dans la plupart des cas qu'au niveau du genre, des cultures sur agar s'avèrent nécessaire pour une bonne identification des algues eucaryotes (clé aux genres sur la base de critères morphologiques). D. Mollenhauer consacre un chapitre à un phycomycète particulier (*Geosiphon pyriforme*, pp. 339-351) dont les hyphes incorporent des filaments d'une cyanobactérie. Le *Geosiphon* est considéré comme un classique de la syncyanose. L'article de E. Van Donk & K. Bruning (Ecology of aquatic fungi in and on algae, pp. 567-592) lie l'aspect taxonomique des champignons aquatiques croissant sur et dans des algues, à l'aspect écologique de ces champignons parasites. Les auteurs mettent en évidence les facteurs influençant la relation algues/champignons, et estiment nécessaires de nouvelles recherches afin de quantifier le rôle des champignons aquatiques dans le contrôle de la croissance de l'algue et dans la succession saisonnière. Enfin, dernier volet de cette mise au point de l'étude des interactions algues/champignons, l'essai d'explication des mécanismes de ces échanges. V. Ahmadjian (Basic mechanisms of signal exchange, recognition, and regulation in lichens, pp. 676-697), expose les différents types de signaux émis par les biotes des lichens, signaux présents dans toutes les phases de la symbiose: reconnaissance des partenaires, transport de nutriment, reproduction. Il conclut en disant: "les lichens sont des associations hautement co-évoluées dont les biotes sont presque totalement dépendants l'un de l'autre, et répondent l'un à l'autre par une variété de signaux dont nous sommes seulement au début de la compréhension et de l'appréciation". L'article de M. Grilli Caiola (Cyanobacteria in symbioses with bryophytes and tracheophytes, pp. 231-254) aborde les interactions Algae/Bryophyta-Tracheophyta, différentes selon les plantes hôtes. Les phycobiotes sont le plus souvent localisés de façon intercellulaire (hépatiques, mousses, racines coralloïdes de Cycades), quelques fois de façon intracellulaire (*Gunnera*, Cycades, *Sphagnum*). Souvent, seules des cultures axéniques permettent une bonne identification de la cyanobactérie. Des réassociations expériementales ont montré que le phycobiote est rarement spécifique, et qu'il peut exister à l'état libre. Implications en biotechnologie de ces symbioses capables de fixer l'azote moléculaire en utilisant l'énergie photosynthétique. Cet ouvrage de synthèse sur les interactions algues/autres organismes est donc très complet, chaque chapitre comporte une large bibliographie, un index de 12p. en facilite l'accès. Pour les lichénologues et les bryologues, et aussi pour les mycologues, il apporte des informations nouvelles sur la symbiose, notamment pour l'identification et la mise en évidence du rôle du photobiote.

Documentation, Histoire des Sciences

Voir: 93-068, 93-071, 93-097.

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

CRYPTOGAMIE, Bryologie-Lichénologie publie les résultats des recherches scientifiques en systématique, biologie et écologie des Bryophytes et des Lichens. La revue accepte les articles rédigés en français, anglais, allemand, espagnol et italien.

TEXTE. - Les manuscrits doivent être fournis en double exemplaire, dactylographiés à double interligne, sans rature ni surcharge, sans mots coupés et avec des marges de 4cm de chaque côté. Chaque manuscrit devra comporter:
- le titre de l'article, dans la langue du manuscrit, et sa traduction en anglais;
- le titre courant (haut-de-page) de 50 signes au maximum;
- les noms, prénoms et adresses des auteurs;
- deux résumés, l'un dans la langue du manuscrit, l'autre en français ou en anglais, d'environ 180 mots ou 15 lignes, faisant ressortir les résultats essentiels exposés dans l'article;
- des mots-clés qui seront sélectionnés par le Comité de Lecture;
- des légendes explicites des figures, planches et tableaux dans la langue du manuscrit ■ en anglais (ou français).

La présentation du texte devra faire apparaître clairement ses subdivisions et leur hiérarchie, ainsi que le début des paragraphes. Les notes infrapaginales seront numérotées et placées à la fin du texte.

RÉFÉRENCES. - La liste bibliographique devra se faire par ordre alphabétique des auteurs et chronologique par auteurs sans tenir compte des auteurs secondaires. Les titres des périodiques devront être abrégés suivant le B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum, Pittsburg: Hunt Botanical Library, 1968), les ouvrages cités selon F.A. Stafleu & R.S. Cowan, 1976- ... Taxonomic literature. Ed. 2. Utrecht/Antwerpen: Bohn, Scheltema & Holkema. Les références devront être présentées selon les modèles suivants:

MONTAGNE C., 1838 - Centurie des plantes cellulaires exotiques nouvelles. *Ann. Sci. Nat., Bot.*, sér. 2, 9: 38-57.

NEES VON ESENBECK C.G., 1836 - Hepaticae. *In:* Lindley J., A natural system of Botany ... Ed.2. London. Pp. 412-414.

WATSON E.V., 1971 - The structure and life history of bryophytes. Ed. 3. London: Hutchinson University Library. 211p., 26 fig.

Les renvois à la liste bibliographique se feront par le nom de l'auteur et l'année de publication (utiliser "et al." lorsque l'article est signé par plus de deux auteurs) et non par des renvois numériques.

ILLUSTRATIONS. - Toutes les illustrations, y compris les tableaux, doivent être des originaux de qualité suffisante pour la reproduction directe en offset. Elles devront comporter les échelles (les grandissements x ... sont prohibés), les symboles nécessaires à leur compréhension, et être numérotées dans l'ordre d'appel dans le texte. Les tableaux devront être dactylographiés clairement, sans rature ni surcharge, en s'assurant de la qualité de la frappe. Les documents photographiques doivent être montés par planches. Les dimensions des originaux ne devront pas excéder le triple de celle de leur reproduction définitive (justification de la revue: 11,5 x 17,5cm) et les auteurs choisiront l'épaisseur des traits et la taille des caractères en fonction de la réduction éventuelle.

La publication de planches en couleurs est à la charge des auteurs.

Pour diminuer les délais de parution, envoyez à la rédaction la version finale de votre article, enregistrée sur disquette en "format texte". Cette disquette devra être utilisable sous DOS (IBM) ou MacIntosh.

Tirages à part: limités à 150, dont 25 gratuits.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

CRYPTOGAMIE, Bryologie-Lichénologie publishes the results of scientific research in systematics, biology and ecology of bryophytes and lichens. The journal accepts manuscripts written in French, English, German, Spanish, and Italian.

TEXT. - Two copies of the manuscripts, typed in double-spacing on one side paper with margins of 4cm, should be sent to the Redaction. Each typescript should include:

- the title, in the language of the manuscript, and its translation in English;
- the running title, of no more than 50 letters;
- the name and first name(s) of each author, and their complete address;
- two summaries, the first in the text language, the other in French or in English, of no more than 180 words or 15 lines, pointing out the main results of the paper;
- key words, chosen by the Review Comittee;
- legends of text-figures, plates and tables should be self-explanatory, and listed together; written in the text language, and in English or in French.

The presentation of the text should point out very clearly its subdivisions and their hierarchy, as well as the beginning of each paragraph. The foot-notes should be numbered and collected at the end.

REFERENCES. - The references should be listed at the end of the text, arranged alphabetically and chronologically according to the first author. The titles of the journals should be abbreviated according to B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum, Pittsburgh: Hunt Botanical Library, 1968), the books, cited according to F.A. Stafleu & R.S. Cowan, 1976- Taxonomic literature. Ed. 2. Utrecht/Antwerpen: Bohn, Scheltema & Holkema. In the list of the references, the following outline should be adopted:

MONTAGNE C., 1838 - Centurie des plantes cellulaires exotiques nouvelles. *Ann. Sci. Nat., Bot.*, sér. 2, 9: 38-57.

NEES VON ESENBECK C.G., 1836 - Hepaticae. *In:* Lindley J., A natural system of Botany ... Ed.2. London. Pp. 412-414.

WATSON E.V., 1971 - The structure and life history of bryophytes. Ed. 3. London: Hutchinson University Library. 211p., 26 fig.

The corresponding references in the text should figure by the name of the author and the year of publication (use "et al.", for more than two authors). The numeric refer is prohibited.

ILLUSTRATIONS. - Each illustration, included tables, should be original ones, clearly drawn or typed, and of good quality, ready for direct reproduction by offset. They should include the scale bars, symbols necessary for their understanding, and they should be numbered consecutively, according to the order in the text. The photographs should be mounted on light carbocard, ready for reproduction. Originals should not be more than three times the size of the final reproduction (11.5x17.5cm). The authors should choose very carefully the corresponding thickness of lines, or characters size.

The publication of color plates is at the charge of the authors.

For shortening the delays of the publication, the author can send to the Redaction, the corrected version of his manuscript, on diskette in "text format". That diskette should be used under DOS (IBM) or MacIntosh.

Separata: not more than 150, of which 25 free copies.

Commission paritaire 15-9-1981 - N° 58611 - Dépôt légal 1er trimestre 1993 - Imprimerie F. Paillart
Sortie des presses le 29 janvier 1993 - Imprimé en France
Éditeur : A.D.A.C. (Association des Amis des Cryptogames)
Président : R. Baudoin ; Secrétaire : D. Lamy
Trésorier : J. Dupont ; Directeur de la publication : H. Causse

CRYPTOGAMIE

LE PÉRIODIQUE FRANÇAIS CONSACRÉ A LA CRYPTOGAMIE

CRYPTOGAMIE est un périodique édité par l'A.D.A.C. (Association des Amis des Cryptogames), dont le siège est au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle. Les chercheurs de tous pays y publient leurs travaux en français, allemand, anglais, espagnol et italien, après accord des Comités de Lecture constitués de spécialistes de réputation internationale.

CRYPTOGAMIE propose trois sections:

Cryptogamie, Algologie
Cryptogamie, Mycologie
Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie

Chaque section publie 4 numéros par an (tirage: 450 exemplaires).

THE FRENCH JOURNAL DEVOTED TO CRYPTOGAMY

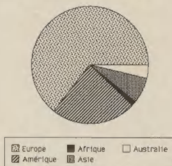
CRYPTOGAMIE is a periodical published by A.D.A.C. (Association des Amis des Cryptogames), settled at Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle. Research workers from the whole world publish their papers in French, German, English, Spanish and Italian, after acceptation by a selection commettee that comprises experts of international renown.

CRYPTOGAMIE offers to its subscribers three sections:

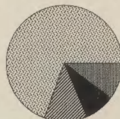
Cryptogamie, Algologie
Cryptogamie, Mycologie
Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie

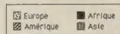
Each section publishes 4 numbers a year (printing: 450 ex.).

Diffusion de CRYPTOGAMIE

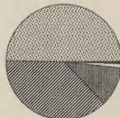


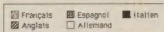
Origine des 453 articles publiés de 1986 à 1991





Répartition des articles publiés de 1986 à 1991 selon la langue





Source MNHN, Paris

SOMMAIRE

G.M. DIRKSE, A.C. BOUMAN and A. LOSADA-LIMA - Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist 1

R. BARILLAS, R. LÜCKING und S. WINKLER - Vergesellschaftungen foliikoler Flechten im Biotopo del Quetzal, Guatemala 49

A. GARCIA MORALES y R. CARBALLAL DURAN - Algunos líquenes y hongos interesantes del noroeste de la península ibérica 69

J. PUJOS et R. GAUTHIER - Nouvelle localité de *Sphagnum riparium* Ångstr. en France 77

H. ANDO - Hommage à Sinske HATTORI (1915-1992) 83

Bibliographie

Bryophytes 91

Lichens 99

Instructions aux auteurs 107

Cryptogamie, Bryol. Lichénol 1993, 14 (1): 1-108